

**Pembuatan Foto Panorama Kampus UIN Alauddin Makassar
dengan Metode *Image Stitching***



SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar
Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh :

BAYU KUSYAIRY
NIM : 60200106012

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) ALAUDDIN
MAKASSAR
2012**

ABSTRAK

Nama : Bayu Kusyairy
NIM : 60200106012
Jurusan : Teknik Informatika
Judul : Pembuatan Foto Panorama Kampus UIN Alauddin
Makassar dengan Metode *Image Stitching*
Pembimbing I : Faisal Akib, S.Kom., M.Kom.
Pembimbing II : Nur Afif, S.T., M.T.

Perkembangan teknologi yang meningkat pesat semakin memudahkan kita untuk memperoleh informasi. Informasi yang jelas tidak hanya berkaitan dengan teks tetapi juga gambar, suara dan video. Informasi yang jelas mengenai suasana dan fasilitas pada sebuah lokasi sering menjadi pertimbangan seseorang untuk berkunjung atau bergabung ke lokasi tersebut. *Image stitching* merupakan salah satu metode penggabungan gambar untuk membentuk sebuah gambar panorama mengenai sebuah lokasi. Sebuah gambar panorama dapat memberikan informasi yang jelas berupa gambar mengenai suatu lokasi dan fasilitas dalam lokasi tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif deskriptif dengan metode pengumpulan data berupa penelitian kepustakaan dan lapangan dengan pengambilan foto di Kampus II UIN Alauddin. Penelitian ini bertujuan membuat foto panorama kampus UIN Alauddin Makassar dengan metode *image stitching* untuk memberikan informasi yang jelas mengenai suasana dan fasilitas kampus UIN Alauddin Makassar. Dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa metode *image stitching* dapat digunakan untuk membuat panorama Kampus UIN Alauddin Makassar.

Penerapan gambar panorama hasil penjahitan pada situs web UIN Alauddin menggunakan bentuk VR (*virtual reality*) Panorama sehingga pengguna dapat melihat seperti nyata mengenai suasana dan fasilitas dari Kampus UIN Alauddin. Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem yang dirancang dapat membantu pengguna memperoleh informasi berupa gambar panorama mengenai suasana dan fasilitas Kampus UIN Alauddin Makassar.

Kata kunci : *Image Stitching*, Foto Panorama, VR (*virtual reality*) Panorama, Kampus UIN Alauddin Makassar.

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara **Bayu Kusyairy, NIM : 60200106012**, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, ***“Pembuatan Foto Panorama Kampus UIN Alauddin Makassar dengan Metode Image Stitching”***, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang *Munaqasyah*.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya.

Makassar, 13 Agustus 2012

Pembimbing I

Pembimbing II

Faisal Akib, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19761212 200501 1 005

Nur Afif, S.T., M.T.

NIP. 19811024 200912 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bayu Kusyairy

NIM : 60200106012

Jurusan : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Pembuatan Foto Panorama Kampus UIN Alauddin Makassar
dengan Metode *Image Stitching*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri.

Apabila di kemudian hari terdapat bukti yang menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai ketentuan yang berlaku.

Makassar, 13 Agustus 2012

Penulis,

Bayu Kusyairy

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “**Pembuatan Foto Panorama Kampus UIN Alauddin Makassar dengan Metode *Image Stitching***” yang disusun oleh Saudara Bayu Kusyairy, NIM : 60200106012, Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari senin, 27 Agustus 2012 M dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dalam Jurusan Teknik Informatika dengan beberapa perbaikan.

Makassar, 27 Agustus 2012 M
9 Syawal 1433 H

DEWAN PENGUJI

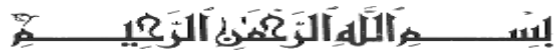
1. Ketua : Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd. (.....)
2. Sekretaris : Wasilah, S.T., M.T. (.....)
3. Penguji I : Mustikasari, S.Kom., M.Kom. (.....)
4. Penguji II : Faisal, S.T., M.T. (.....)
5. Penguji III : Hasyim Haddade, S.Ag., M.Ag. (.....)
6. Pembimbing I : Faisal Akib, S.Kom., M.Kom. (.....)
7. Pembimbing II : Nur Afif, S.T., M.T. (.....)

Diketahui oleh :

**Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar**

Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd.
NIP. 19710412 200003 1 001

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul **“Pembuatan Foto Panorama Kampus UIN Alauddin Makassar dengan Metode *Image Stitching*”** ini dapat terselesaikan dengan lancar. Salam dan salawat dihaturkan pula kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah menjadi suri tauladan yang baik bagi kita semua dan mengiringi perjalanan kehidupan Islami kita.

Penulis merasakan banyak hambatan dan kesulitan selama proses penelitian, perancangan dan penerapan sistem, hingga penyusunan skripsi ini. Namun berkat semangat dan kerja keras penulis serta dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan limpahan kasih sayang, nikmat, rezeki, ilmu, petunjuk, perlindungan dan ridho-Nya kepada penulis. Penulis persembahkan hasil karya ini secara istimewa kepada Allah SWT.
2. Ayahanda Drs. H. Asfari Hassan Kusyairy, M.MPd. dan Ibunda Hj. Andi Fatimah Rachman, S.Sos. atas segala doa, motivasi dan pengorbanan yang dilakukan selama mendampingi penulis dalam penyelesaian penelitian ini. Tak akan pernah cukup kata untuk mengungkapkan rasa terima kasih Ananda buat Ayahanda dan Ibunda tercinta.

3. Bapak Prof. Dr. H. A. Qadir Gassing, H. T, MS. sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
4. Bapak Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd. sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
5. Bapak Faisal, S. Kom., M. Kom sebagai Ketua Jurusan Teknik Informatika sekaligus Pembimbing I dan dosen mata kuliah Pengantar Teknologi Informasi yang telah membimbing dan membantu penulis untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan penelitian ini hingga selesai.
6. Bapak Nur Afif, S.T., M.T. sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Informatika sekaligus Pembimbing II yang telah membimbing dan membantu penulis untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan penelitian ini hingga selesai.
7. Bapak Drs. H. Kamaruddin Tone, M.M., Ibu Mustikasari, S. Kom., M. Kom., Bapak Yusran Bobihu, S. Kom., M. Si, Bapak Abdul Wahid, S.T., M.Kom, Ibu Mega Orina Fitri, S.T., M.T, Bapak Ridwan Andi Kambau, S.T., M.Kom, Bapak Arman Idris, S.Kom, Bapak Nur Salman Halim, S.Kom., Bapak Faisal, S.T., M.T. dan semua dosen di Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan ide, memotivasi, membimbing dan mengajarkan berbagai ilmu kepada penulis.
8. Seluruh staf dan pegawai UIN Alauddin Makassar khususnya di Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Teknik Informatika dan PUSKOM atas segala bantuannya selama penulis melakukan penelitian.

9. Saudari-saudariku, Nurwahidah Kusyairy, S.Ip dan Umi Kusyairy, S.Psi., M.A, Kakak iparku Agussalim Mansyur, S.T dan semua keluargaku atas segala doa, dukungan dan kesabaran menghadapi tingkah laku penulis pada saat penyusunan penelitian ini.
10. Teman-temanku di Teknik Informatika yang telah menjadi saudara seperjuangan menjalani suka dan duka bersama dalam menempuh pendidikan di kampus, terutama kepada Muhammad Sahid, Muhammad Isra AS, Ainul Mardhiyah, Fitri, Nurnaningsih Lallo, Muhammad Taufan Hasirun, Abdul Qadar, Akbar, Riva'atul Adaniah Wahab, Abdul Wahid Kamarullah, Asep Indra Syahyadi, Gunawan, Sulhasni Burhanuddin, Muhammad Faisal, Munawwir Anwar, Izmy Alwiah Musdar, Zulkifli, Zulkifli Said, Siti Astafani A. Chamizani, Aslinda Mustari, Trisni Wildana, Asrar Anwar, Salmawati Salam, Winda Faradiba Rezky, Samsu Rahmat, Aslianti, Khairil Anwar, Adhzimatinur Ilhamullah, Mujahidin Akbar dan Zuhrizal.
11. Penyanyi, komposer, produser dan semua pihak yang terlibat dalam pembuatan lagu-lagu Islami yang terpasang pada hasil penelitian ini. Hasil karya kalian akan selalu dikenang dan mendapat penghormatan khusus dari penulis.
12. Rekan-rekan di Exomatik, D'Chronic dan selama KKN (Kuliah Kerja Nyata) atas motivasi dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah banyak terlibat membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Seiring dengan itu pula penulis menghaturkan permohonan maaf kepada semua pihak, apabila selama proses penyusunan skripsi ini ada tutur kata, perilaku dan karakter penulis yang tidak berkenan di hati Bapak, Ibu dan saudara(i) sekalian, mohon kiranya dimaafkan karena penulis hanyalah manusia biasa yang tidak luput dari kesalahan dan kekhilafan.

Akhirnya penulis berharap agar segala usaha penulis bernilai ibadah di sisi Allah SWT dan semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kita semua, amin.

Makassar, 13 Agustus 2012

Penulis,

Bayu Kusyairy

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
PENGESAHAN SKRIPSI	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan dan Batasan Masalah	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
D. Pengertian Judul	7
E. Sistematika Penulisan	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka	11
B. Landasan Teori.....	13
1. Gambaran Umum Kampus 2 UIN Alauddin Makassar	13
2. Pengertian Panorama	14
3. Perspektif Islam tentang Panorama dalam al Qur'an	16
4. Jenis-jenis Gambar Panorama	19
5. <i>Image Stitching</i>	21

6. Jenis-jenis <i>Image Stitching</i>	22
7. Paralaks	24
8. Jenis-jenis Proyeksi Gambar Panorama	24
9. <i>Frame Rate</i>	35
10. <i>Flowchart</i>	40
11. Jenis-jenis <i>Flowchart</i>	41
12. Simbol-simbol <i>Flowchart</i>	43

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Jadwal Penelitian	49
B. Alat dan Bahan Penelitian	49
C. Jenis Penelitian	53
D. Metode Pengumpulan Data	53
E. Metode Pengujian Program	54

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Sistem	55
B. Perancangan Proses	57
1. Proses Pembuatan Foto Panorama	57
2. Proses Pengambilan Foto Panorama Kampus UIN Alauddin	62
3. Penjahitan Gambar Panorama	92
4. Pembuatan VR Panorama	107
5. Pemasangan VR Panorama	128
C. Perancangan Antarmuka	128
1. Rancangan Menu Utama Panorama	128
2. Rancangan Menu VR Panorama	134

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

A. Implementasi Sistem	139
B. Pengujian Sistem	142

1. GUI (<i>Graphic User Interface</i>) Testing	142
2. <i>Functionality Testing</i>	149
3. <i>Performance Testing</i>	157
4. <i>Compatibility Testing</i>	160
5. <i>Installation Testing</i>	161
C. Pembahasan	162
 BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan	175
B. Saran	175
 DAFTAR PUSTAKA	177
 LAMPIRAN	7.1
 RIWAYAT HIDUP PENULIS	7.86

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Perbandingan Jenis Proyeksi Gambar Panorama	32
Tabel II.2 Simbol-simbol <i>flowchart</i> standar	43
Tabel IV.1 Tombol navigasi pada berkas VR Panorama	134
Tabel VII.1 Perbandingan Ukuran Kapasitas dan Resolusi Gambar Panorama ...	7.13
Tabel VII.2 Daftar Ayat dan Lagu untuk Setiap Titik Penglihatan	7.31
Tabel VII.3 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sub Menu Panorama Pada Situs Web UIN Alauddin	7.38
Tabel VII.4 Hasil Pengujian Fungsionalitas Peta Navigasi Kampus	7.40
Tabel VII.5 Hasil Pengujian Fungsionalitas Menu VR (<i>virtual reality</i>) Panorama	7.44
Tabel VII.6 Hasil pengujian pemuatan (<i>load testing</i>)	7.57
Tabel VII.7 Hasil <i>Stress Testing</i>	7.58

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Perbandingan aspek gambar layar TV dan layar Bioskop	15
Gambar II.2 Perbandingan aspek gambar panorama dengan sudut 360 derajat ...	15
Gambar II.3 Perbandingan aspek gambar panorama dengan sudut 360 derajat dan lensa 18 mm	15
Gambar II.4 Perbandingan aspek gambar panorama dengan sudut 360 x 180 derajat	15
Gambar II.5 Sebuah panorama planar atau datar	19
Gambar II.6 Sebuah panorama silinder	19
Gambar II.7 Sebuah panorama berbentuk bola	20
Gambar II.8 Sebuah panorama berbentuk kubus	21
Gambar IV.1 <i>Flowchart</i> Sistem yang sedang berjalan	56
Gambar IV.2 <i>Flowchart</i> Sistem yang diusulkan	56
Gambar IV.3 <i>Flowchart</i> pengambilan foto Kampus UIN	57
Gambar IV.4 <i>Flowchart</i> penjahitan gambar panorama.....	59
Gambar IV.5 <i>Flowchart</i> pembuatan VR (<i>virtual reality</i>) panorama	60
Gambar IV.6 <i>Flowchart</i> pemasangan VR (<i>virtual reality</i>) panorama	61
Gambar IV.7 <i>Flowchart</i> pembuatan foto panorama	61
Gambar IV.8 Titik-titik pengambilan foto	85
Gambar IV.9 Pilihan “ <i>Option</i> ” pada aplikasi AutoStitch	92
Gambar IV.10 Menu “ <i>Options</i> ” pada aplikasi Microsoft ICE	96

Gambar IV.11 Menu aplikasi Hugin	98
Gambar IV.12 Proses analisa gambar aplikasi Hugin.....	99
Gambar IV.13 Pesan kesalahan gambar tidak terhubung pada aplikasi Hugin	100
Gambar IV.14 Pemberian <i>control point</i> pada gambar di aplikasi Hugin.....	101
Gambar IV.15 Pemberian <i>vertical line</i> pada gambar di aplikasi Hugin	101
Gambar IV.16 Status titik-titik penjahitan (<i>control point</i>) yang terhubung.....	102
Gambar IV.17 Proses pengurutan baru gambar (<i>new alignment</i>)	102
Gambar IV.18 Hasil sementara panorama pada Hugin.....	103
Gambar IV.19 Pembuatan hasil akhir panorama pada Hugin.....	103
Gambar IV.20 Menu <i>Setting</i> pada aplikasi Pano2VR.....	107
Gambar IV.21 Menu <i>Input</i> pada aplikasi Pano2VR	108
Gambar IV.22 Menu <i>Panorama Viewing Parameters</i> pada Pano2VR.....	109
Gambar IV.23 Menu <i>User Data</i> pada aplikasi Pano2VR	110
Gambar IV.24 Menu <i>Hotspots</i> pada aplikasi Pano2VR.....	111
Gambar IV.25 Menu <i>Panorama Sound Editor</i> pada Pano2VR	112
Gambar IV.26 Jumlah potongan gambar (<i>sub tiles</i>)	113
Gambar IV.27 <i>None scaling</i> dan <i>with window scaling</i>	114
Gambar IV.28 <i>No border scaling</i> dan <i>exact fit scaling</i>	114
Gambar IV.29 Empat bidang pandangan (<i>field of view</i>).....	115
Gambar IV.30 <i>Tab Settings</i> pada menu <i>Flash Output</i> di Pano2VR	117
Gambar IV.31 <i>Tab Visuals</i> pada menu <i>Flash Output</i> di Pano2VR	120
Gambar IV.32 <i>Tab Advanced Settings</i> pada menu <i>Flash Output</i> di Pano2VR.....	122

Gambar IV.33 <i>Tab Multiresolution</i> pada menu <i>Flash Output</i> di Pano2VR	123
Gambar IV.34 <i>Tab HTML</i> pada menu <i>Flash Output</i> di Pano2VR	124
Gambar IV.35 Jenis transformasi pada menu <i>Transformation Output</i> di Pano2VR	126
Gambar IV.36 <i>Tab Settings</i> pada menu <i>Transformation Output</i> di Pano2VR	127
Gambar IV.37 Tampilan halaman web menu utama panorama UIN Alauddin....	129
Gambar IV.38 Rancangan menu berkas VR Panorama	137
Gambar V.1 Peta navigasi kampus dalam keadaan tertutup	139
Gambar V.2 Peta navigasi kampus dalam keadaan terbuka	140
Gambar V.3 6 Sisi penglihatan (360° x 180°) pada salah satu titik penglihatan ..	140
Gambar V.4 Sub menu panorama pada situs web UIN Alauddin.....	141
Gambar V.5 Gambar pratinjau (<i>thumbnail</i>) titik-titik penglihatan	142
Gambar V.6 Kondisi penggunaan panorama	143
Gambar V.7 Tombol <i>link plugin</i> Adobe Flash Player	143
Gambar V.8 Tombol <i>link</i> tes kecepatan koneksi internet	144
Gambar V.9 Tombol navigasi penglihatan	145
Gambar V.10 Tombol sorot (<i>zoom</i>)	145
Gambar V.11 Tombol berputar otomatis, tombol informasi dan tombol pergerakan	146
Gambar V.12 Tombol <i>volume</i> musik.....	147
Gambar V.13 Tombol <i>hotspot</i> titik penglihatan	147

Gambar V.14 Tombol <i>hotspot</i> pada gambar gedung berupa <i>link</i> ke situs web UIN.....	147
Gambar V.15 Ayat al Qur'an dan terjemah pada bagian atas gambar panorama .	148
Gambar V.16 Terjemah ayat al Qur'an pada bagian bawah gambar panorama ...	148
Gambar V.17 Sub menu panorama pada situs web UIN Alauddin.....	149
Gambar V.18 Nama titik penglihatan	150
Gambar V.19 Menu VR Panorama	150
Gambar V.20 Situs web penyedia <i>plugin</i> Adobe Flash Player	151
Gambar V.21 Situs web penguji kecepatan koneksi internet.....	151
Gambar V.22 Peta navigasi kampus dalam keadaan tertutup transparan	152
Gambar V.23 Peta navigasi kampus dalam keadaan tertutup tidak transparan	152
Gambar V.24 Peta navigasi kampus dalam keadaan terbuka	152
Gambar V.25 Titik-titik penglihatan pada peta navigasi	153
Gambar V.26 Lambang UIN Alauddin pada peta navigasi	153
Gambar V.27 Halaman lambang UIN pada situs web UIN Alauddin	154
Gambar V.28 Keadaan semula tombol navigasi, sorot, putaran, informasi, pergerakan dan volume	155
Gambar V.29 Keadaan tombol navigasi, sorot, putaran, informasi, pergerakan dan volume setelah didekati penunjuk (<i>cursor/pointer</i>)	155
Gambar V.30 Kotak informasi.....	156
Gambar V.31 Proses pemuatan (<i>loading</i>) gambar	158
Gambar V.32 Halaman sub menu panorama pada situs web UIN Alauddin.....	163

Gambar V.33 VR Panorama titik penglihatan Depan Fakultas Adab & Humaniora.....	164
Gambar V.34 Penggunaan tombol navigasi kanan pada menu VR panorama	165
Gambar V.35 Penggunaan tombol navigasi kiri pada menu VR panorama	165
Gambar V.36 Penggunaan tombol navigasi atas pada menu VR panorama.....	166
Gambar V.37 Penggunaan tombol navigasi bawah pada menu VR panorama.....	166
Gambar V.38 Penglihatan gambar panorama bagian paling bawah	167
Gambar V.39 Penglihatan gambar panorama bagian paling atas	167
Gambar V.40 Penggunaan tombol sorot masuk pada menu VR panorama.....	168
Gambar V.41 Penggunaan tombol sorot keluar pada menu VR panorama	168
Gambar V.42 Penggunaan tombol putaran otomatis pada menu VR panorama...	169
Gambar V.43 Penggunaan tombol informasi pada menu VR panorama	169
Gambar V.44 Penggunaan tombol pergerakan pada menu VR panorama.....	170
Gambar V.45 Penggunaan tombol <i>volume</i> musik pada menu VR panorama	170
Gambar V.46 Penggunaan tombol <i>hotspot</i> titik penglihatan pada gambar panorama	171
Gambar V.47 Penggunaan titik penglihatan pada peta navigasi kampus	171
Gambar V.48 Titik penglihatan Depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi	172
Gambar V.49 Penggunaan tombol <i>hotspot link</i> pada gambar panorama	172
Gambar V.50 Situs web Fakultas Dakwah dan Komunikasi UIN Alauddin	173
Gambar V.51 Penggunaan gulungan peta navigasi tertutup	173
Gambar V.52 Penggunaan lambang UIN Alauddin pada peta navigasi kampus..	174

Gambar V.53 Situs web lambang UIN Alauddin	174
Gambar VII.1 Depan Fakultas Adab dan Humaniora	7.59
Gambar VII.2 Belakang gedung Auditorium.....	7.59
Gambar VII.3 Depan gedung Auditorium	7.60
Gambar VII.4 Sisi Kanan gedung Auditorium	7.60
Gambar VII.5 Sisi Kiri gedung Auditorium	7.61
Gambar VII.6 Depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi.....	7.61
Gambar VII.7 Depan Asrama (<i>Dormitory</i>) Putra	7.62
Gambar VII.8 Depan Asrama (<i>Dormitory</i>) Putri	7.62
Gambar VII.9 Belakang Gerbang 1	7.63
Gambar VII.10 Depan Kanan Gerbang 1.....	7.63
Gambar VII.11 Depan Kiri Gerbang 1.....	7.64
Gambar VII.12 Belakang Gerbang 2	7.64
Gambar VII.13 Depan Gerbang 2	7.65
Gambar VII.14 Depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan	7.65
Gambar VII.15 Sisi Kanan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan	7.66
Gambar VII.16 Depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan	7.66
Gambar VII.17 Depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan	7.67
Gambar VII.18 Depan gedung Poliklinik As Syifaa.....	7.67
Gambar VII.19 Taman di depan gedung Rektorat	7.68
Gambar VII.20 Taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi	7.68
Gambar VII.21 Tengah Lapangan Olahraga.....	7.69

Gambar VII.22 Depan gedung <i>Lecture Theatre</i>	7.69
Gambar VII.23 Bagian dalam Mesjid	7.70
Gambar VII.24 Sisi depan Mesjid.....	7.70
Gambar VII.25 Sisi kanan Mesjid.....	7.71
Gambar VII.26 Sisi kiri Mesjid.....	7.71
Gambar VII.27 Tempat parkir gedung Auditorium	7.72
Gambar VII.28 Tempat parkir Gerbang 1	7.72
Gambar VII.29 Belakang gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan.....	7.73
Gambar VII.30 Depan gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan	7.73
Gambar VII.31 Pertigaan depan Lapangan Sepakbola	7.74
Gambar VII.32 Pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat.....	7.74
Gambar VII.33 Belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa	7.75
Gambar VII.34 Depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa	7.75
Gambar VII.35 Belakang gedung Rektorat.....	7.76
Gambar VII.36 Depan gedung Rektorat	7.76
Gambar VII.37 Depan kanan gedung Rektorat.....	7.77
Gambar VII.38 Sisi kiri gedung Rektorat	7.77
Gambar VII.39 Belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi	7.78
Gambar VII.40 Depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi.....	7.78
Gambar VII.41 Depan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi.....	7.79
Gambar VII.42 Belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi	7.79
Gambar VII.43 Belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	7.80

Gambar VII.44 Depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi.....	7.80
Gambar VII.45 Depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	7.81
Gambar VII.46 Kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi.....	7.81
Gambar VII.47 Depan Fakultas Syariah dan Hukum	7.82
Gambar VII.48 Belakang Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.....	7.82
Gambar VII.49 Depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	7.83
Gambar VII.50 Sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	7.83
Gambar VII.51 Belakang Fakultas Ushuluddin dan Filsafat	7.84
Gambar VII.52 Depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat.....	7.84
Gambar VII.53 Sisi kiri Fakultas Ushuluddin dan Filsafat.....	7.85

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sebagai makhluk sosial, manusia selalu membutuhkan komunikasi dan bertukar informasi. Perkembangan teknologi informasi yang begitu cepat membuat setiap orang tidak perlu bersusah payah untuk mencari informasi berupa teks, gambar, suara atau video. Setiap orang bisa mengakses langsung ke internet dan mencari sumber-sumber yang menyediakan informasi mengenai instansi atau lokasi yang diinginkan seperti universitas atau lokasi wisata. Namun, kebanyakan sumber ini kurang menyediakan informasi yang jelas mengenai pemandangan dan suasana dari lokasi yang dimaksud.

Sering kali pengunjung yang ingin mengetahui bagaimana lokasi dan pemandangan pada tempat tertentu tidak berminat dengan lokasi yang diinginkan karena mereka tidak mengetahui dengan jelas apa saja yang terdapat pada lokasi tersebut disebabkan hanya ada informasi teks dan kurangnya gambar atau foto dari lokasi tersebut. Sering kali juga pengunjung merasa kecewa karena pemandangan yang ditawarkan lokasi tersebut tidak sesuai dengan apa yang diharapkan karena hanya mengandalkan informasi teks dan foto yang kurang jelas. Kurangnya informasi dan gambar yang jelas tentu saja akan mengurangi citra yang baik terhadap suatu lokasi karena akan menurunkan jumlah pengunjung dari lokasi tersebut. Para pengunjung akan menceritakan pengalaman mereka kepada sanak keluarga atau

teman mereka terhadap lokasi yang telah mereka kunjungi dan kemudian membandingkannya dengan lokasi lain.

Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar adalah salah satu lembaga perguruan tinggi negeri berbasis Islam yang terdapat di Indonesia. Universitas yang mengalami transformasi dari sebuah Institut Agama Islam Negeri pada 4 Desember 2005 ini berlokasi di dua lokasi terpisah yakni kampus 1 di Kota Makassar dan kampus 2 yang menjadi pusat kegiatan perkuliahan berada di Kabupaten Gowa (UIN Alauddin Makassar, 2011). Proses transformasi dari sebuah Institut Agama Islam Negeri menjadi Universitas Islam Negeri tentu saja membutuhkan pengorbanan yang besar dalam menghadapi persaingan global dan juga membutuhkan kerja sama yang solid demi terwujudnya status sebagai Universitas yang mampu melahirkan lulusan terbaik dalam ilmu keislaman dan teknologi.

Untuk mewujudkan visi, misi dan tujuan dari dibentuknya UIN Alauddin Makassar maka pihak Universitas tidak hanya menambah gedung perkuliahan tetapi juga meningkatkan sumber daya melalui pembuatan situs web <http://www.uin-alauddin.ac.id>. Situs web yang telah dibuat ini tidak hanya menghubungkan bagian internal kampus tetapi juga menghubungkan dunia kampus dengan masyarakat luas. Akan tetapi pembuatan situs web ini dirasa kurang memberikan informasi dan gambaran yang jelas mengenai suasana dan fasilitas kampus bagi masyarakat di luar provinsi Sulawesi Selatan khususnya pelajar yang ingin melanjutkan pendidikan di kampus ini. Pada situs web UIN Alauddin sekarang hanya dapat dijumpai 7 foto gedung utama yakni Fakultas Syariah dan Hukum, Fakultas Sains dan Teknologi,

Fakultas Ilmu Kesehatan, Unit Kegiatan Mahasiswa, Pusat Penelitian dan Perpustakaan, Auditorium dan gedung Rektorat di mana hanya mencakup sekitar 35% dari total gedung dan fasilitas yang dimiliki oleh kampus UIN Alauddin Makassar. Pada situs web UIN Alauddin yang ada sekarang juga kurang memberikan informasi dan data yang jelas mengenai kemahasiswaan dan fasilitas yang terdapat di kampus sehingga masyarakat tidak mengetahui fasilitas apa saja yang terdapat di dalam kampus yang bisa dimanfaatkan oleh pelajar yang akan melanjutkan pendidikannya.

Setiap orang yang ingin mendapatkan informasi atau ingin lebih mengenal mengenai sesuatu hal atau obyek tentu saja menginginkan kejelasan dari informasi yang didapatkan begitu pula halnya dengan pelajar atau masyarakat yang ingin mengetahui atau lebih mengenal keadaan dari kampus UIN Alauddin Makassar. Sehubungan dengan hal menyampaikan segala sesuatu secara jelas dan benar agar tidak terdapat kekeliruan telah Allah SWT jelaskan dalam al Qur'an pada Surah Yāsīn ayat 17 yang berbunyi sebagai berikut :

وَمَا عَلَيْنَا إِلَّا الْبَلْغُ الْمُبِينُ ﴿١٧﴾

Terjemahnya :

Dan kewajiban kami tidak lain hanyalah menyampaikan (perintah Allah) dengan jelas. (Kementerian Urusan Agama Islam, Wakaf, Dakwah dan Bimbingan Islam Kerajaan Arab Saudi, 2010).

Pada ayat 17 Surah Yāsīn di atas disebutkan mengenai penegasan terhadap kewajiban tiga utusan Allah SWT kepada penduduk suatu negeri yaitu mereka diutus oleh Allah SWT untuk menyampaikan perintah Allah SWT dengan jelas. Akan tetapi

penduduk negeri tersebut mengingkari akan keberadaan para utusan Allah SWT tersebut sehingga penduduk suatu negeri itu ditimpa azab berupa suara yang mematikan. Perumpamaan ini menjadi pelajaran dan peringatan bagi penduduk kota Mekkah agar tidak berbuat hal yang sama terhadap Nabi Muhammad SAW. Demikian pula Allah SWT telah menjelaskan pada Surah al Ahzab ayat 70 yang berbunyi sebagai berikut :

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا اتَّقُوا اللَّهَ وَقُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا ﴿٧٠﴾

Terjemahnya :

Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kamu kepada Allah dan Katakanlah Perkataan yang benar. (Kementerian Urusan Agama Islam, Wakaf, Dakwah dan Bimbingan Islam Kerajaan Arab Saudi, 2010).

Pada ayat 70 Surah al Ahzab di atas disebutkan mengenai perintah Allah SWT kepada orang-orang beriman agar bertakwa dan menyampaikan perkataan yang benar serta tidak berperilaku seperti umat-umat terdahulu yang selalu mendustakan ayat-ayat Allah SWT dan para utusan-Nya. Allah SWT juga menyediakan balasan bagi orang-orang yang selalu menaati Allah SWT dan Rasul-Nya berupa pahala dan pengampunan dosa. Begitu pula dengan orang-orang yang munafik dan musyrik akan mendapat azab dari Allah SWT.

Berdasarkan keterangan kedua ayat tersebut di atas dapat dipahami bahwa memberikan informasi yang jelas merupakan hal yang penting dalam kehidupan sehari-hari dalam hubungan antar manusia maupun dengan Allah SWT karena segala perkataan dan perbuatan akan dimintai pertanggungjawaban di sisi Allah SWT.

Agar masyarakat khususnya pelajar yang berasal dari luar wilayah Kota Makassar dan Kabupaten Gowa lebih mengetahui dan mengenal suasana dan fasilitas yang terdapat di kampus UIN Alauddin Makassar maka dari itu dibutuhkan penambahan informasi berupa foto panorama yang mencakup keseluruhan kampus UIN Alauddin Makassar. Penambahan informasi dalam bentuk foto panorama ini dimaksudkan juga untuk masyarakat dan para peneliti yang ingin mengembangkan lebih lanjut dan meningkatkan daya tarik terhadap obyek-obyek dan lokasi-lokasi lain.

B. Rumusan dan Batasan Masalah

1. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu bagaimana membuat informasi berupa foto yang dapat menampilkan panorama dari kampus UIN Alauddin Makassar dengan metode *image stitching* ?.

2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan diteliti adalah :

- a. Lokasi yang menjadi obyek penelitian adalah Kampus II UIN Alauddin Makassar.
- b. Informasi yang ditampilkan berupa foto panorama tampilan luar dari gedung-gedung utama dan keadaan kampus dalam bentuk *virtual web* interaktif.

- c. Informasi berupa foto panorama ditampilkan pada situs web resmi UIN Alauddin <http://www.uin-alauddin.ac.id> pada bagian galeri dengan alamat <http://uin-alauddin.ac.id/panorama>.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah membuat foto panorama kampus UIN Alauddin Makassar dengan metode *image stitching* untuk memberikan informasi yang jelas mengenai suasana dan fasilitas kampus UIN Alauddin Makassar.

2. Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat diambil beberapa manfaat sebagai berikut :

- a. Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah :
 - 1.) Bagi masyarakat dan peneliti khususnya yang bekerja di bidang grafik, fotografi dan komputer visual adalah sebagai referensi yang berguna yang dapat menambah pengetahuan dan kajian terhadap penelitian sejenis sehingga dapat dikembangkan untuk lokasi atau instansi lain.
 - 2.) Bagi Pemerintah yaitu dapat menjadi tambahan informasi untuk lebih mempublikasikan suatu obyek wisata atau lokasi tertentu.
 - 3.) Bagi penulis adalah sebagai penerapan dan pengembangan ilmu yang didapat mengenai teknologi, grafik dan fotografi.

b. Manfaat praktis dari penelitian ini adalah :

- 1.) Bagi masyarakat umum yaitu memudahkan mendapatkan informasi berupa foto panorama mengenai suasana dan fasilitas kampus UIN Alauddin Makassar.
- 2.) Bagi pihak UIN Alauddin Makassar yaitu sebagai pengembangan informasi dan publikasi akan potensi dan fasilitas yang dimiliki kepada masyarakat khususnya pelajar yang akan melanjutkan pendidikannya di UIN Alauddin Makassar.

D. Pengertian Judul

1. Panorama

A panorama is an image having a wide field of view, up to a full 360 degrees. Panoramas can be captured or generated in several ways, among them: 1. By using a single camera and a special lens or some kind of a mirror (conical, spherical, hyperboloidal, paraboloidal, etc.). Through the mirror a singlet image can view the entire scene, or at least a very large field of view. 2. By using multiple cameras, or one rotating camera, and stitching their images into a single panorama (also called "mosaicing") (Sebuah panorama adalah sebuah gambaran yang mempunyai sebuah sudut pandang yang lebar/luas, mencapai 360 derajat penuh. Panorama-panorama dapat dibuat atau dihasilkan dalam beberapa cara, antara lain : 1. Dengan menggunakan sebuah kamera tunggal dan sebuah lensa khusus atau sejenis cermin (berbentuk kerucut, bola, hiperbola, parabola, dsb.). Melalui cermin itu sebuah

gambaran tunggal dapat menampilkan seluruh pemandangan, atau paling tidak sebuah medan pandangan yang sangat besar. 2. Dengan menggunakan banyak kamera, atau sebuah kamera yang berotasi, dan menggabungkan gambaran-gambaran tersebut ke dalam sebuah panorama tunggal (juga disebut “membuat mosaik”)) (Peleg, 1999).

2. *Image Stitching*

Image stitching is the process of combining data from multiple images to form a larger composite image or mosaic. This is possible when the amount of parallax between the images is small or zero (Penjahitan gambar adalah proses dari penggabungan data dari banyak gambar untuk membentuk sebuah gabungan gambar atau mosaik yang lebih besar. Hal ini mungkin ketika paralaks antar gambar berjumlah kecil atau nol) (Brown, 2007).

3. UIN Alauddin Makassar

UIN Alauddin Makassar merupakan salah satu perguruan tinggi Islam yang berada di kawasan Provinsi Sulawesi Selatan. UIN Alauddin Makassar mempunyai dua kampus yaitu kampus 1 di Kota Makassar dan kampus 2 yang menjadi pusat perkuliahan terdapat di Kabupaten Gowa.

Berdasarkan beberapa pengertian di atas tentang panorama dan *image stitching* dapat disimpulkan bahwa *image stitching* adalah teknik penggabungan banyak gambar menjadi sebuah gambar yang lebih besar yang dapat digunakan untuk membentuk sebuah panorama dengan sudut pandang yang luas, mencapai 360 derajat penuh sehingga dapat diterapkan untuk menampilkan informasi berupa gambar

mengenai suasana dan fasilitas dari lokasi sebenarnya, dalam hal ini Kampus UIN Alauddin Makassar.

E. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan secara singkat latar belakang penelitian, rumusan dan batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, pengertian judul dan sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini membahas tinjauan pustaka yang berisi penelitian-penelitian tentang *image stitching* dan panorama yang telah dilakukan sebelumnya serta teori yang berhubungan dengan Pembuatan Foto Panorama Kampus UIN Alauddin Makassar dengan Metode *Image Stitching*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang tempat dan jadwal penelitian, alat dan bahan penelitian, jenis penelitian, metode pengumpulan data dan metode pengujian program.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas tentang analisis sistem, perancangan proses dan perancangan antar muka.

BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini membahas mengenai implementasi sistem dan pengujian sistem.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran untuk pengembangan selanjutnya.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

Matthew Alun Brown adalah mahasiswa *The University of British Colombia* Jurusan Ilmu Komputer yang telah menggunakan berbagai macam fitur seperti mekanisme untuk menemukan keterkaitan dan teknik pengindeksan untuk secara efisien menemukan kecocokan antara banyak pandangan sehingga dapat membuat sebuah sistem yang dapat secara otomatis mengenali dan menjahit panorama 2 dimensi dari kumpulan data yang tidak teratur (Brown, 2005).

Daniel Helmick, Anelia Angelova dan Larry Matthies dari *California Institute of Technology Pasadena* telah membuat sistem penjelajah navigasi *Terrain Adaptive Navigation* (TANav) untuk mempermudah akses operasi tanah lapang planet Mars yang akan digunakan oleh NASA. Pada penelitian ini mereka menggunakan robot yang dilengkapi pemetaan panorama terhadap lingkungan buatan permukaan planet Mars (Helmick, 2009).

Robert B. Trelease, Gary L. Nieder, Jens Dørup dan Michael Schacht Hansen dari *Wiley-Liss, Inc.* menggunakan *QuickTime Virtual Reality* untuk memvisualisasikan secara interaktif dari struktur anatomi tubuh dan tulang manusia sehingga bisa digunakan untuk bidang kedokteran seperti anatomi, pengobatan dan pembedahan (Trelease, 2000). Pada bidang pembedahan, Yukio Naya dan Tatsuo Igarashi dari *Research Center for Frontier Medical Engineering* serta Kazuyoshi

Nakamura, Kazuhiro Araki, Koji Kawamura, Syuichi Kamijima, Takashi Imamoto, Naoki Nihei, Hiroyoshi Suzuki dan Tomohiko Ichikawa dari *Chiba University* menjelaskan mengenai kegunaan dari gambar panorama organ dalam tubuh untuk mengurangi waktu operasi dan risiko kehilangan darah pasien sehingga prosedur operasi bisa berjalan lebih aman dan akurat (Naya, 2009).

Josef Sivic dari INRIA, *WILLOW Project, Laboratoire d'Informatique de l'Ecole Normale Supérieure*, Paris, Prancis bersama dengan Biliana Kaneva, Antonio Torralba dan William T. Freeman dari *CSAIL, Massachusetts Institute of Technology*, Cambridge serta Shai Avidan dari *Adobe Research*, Newton telah membuat sistem ruang maya 3 dimensi yang terdiri dari foto-foto panorama dari beberapa lokasi dan jalanan sehingga para pengguna bisa mengeksplorasi dan bernavigasi secara maya terhadap lokasi tujuannya (Sivic, 2008). Penelitian yang hampir sama dilakukan oleh Matthew Uyttendaele, Antonio Criminisi, Sing Bing Kang, Simon Winder, Richard Hartley, dan Richard Szeliski dari *Microsoft Research* yang membuat tur visual interaktif terhadap sebuah lingkungan rumah dan taman botani dengan menggunakan gambar-gambar berkualitas tinggi (Uyttendaele, 2003). Kari Pulli, Marius Tico dan Yingen Xiong dari *Nokia Research Center* melakukan penelitian yang hampir sama dengan penelitian di atas, hanya saja pada penelitian ini menggunakan kamera telepon genggam untuk membuat gambar panorama beresolusi tinggi (Pulli, 2010).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini obyek yang digunakan adalah Kampus UIN Alauddin Makassar dengan menggunakan kamera

Digital SLR dan penerapan metode *Image Stitching*. Selain itu, hasil dari foto-foto panorama beresolusi tinggi ini akan berbasis *virtual* web interaktif untuk lebih memudahkan pengguna mendapatkan informasi mengenai lokasi Kampus UIN Alauddin Makassar.

B. Landasan Teori

1. Gambaran Umum Kampus 2 UIN Alauddin Makassar

Kampus 2 UIN Alauddin Makassar terletak di Jalan Sultan Alauddin No. 36 Samata Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan (UIN Alauddin Makassar, 2011). Secara geografis Kampus 2 UIN Alauddin ini terletak pada koordinat antara 5°12'9.14" sampai 5°12'31.01" Lintang Selatan dan 119°29'38.25" sampai 119°30'1.15" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Saat ini kampus yang menjadi pusat perkuliahan ini mempunyai 7 Fakultas ditambah 1 Program Pasca Sarjana, Fakultas-fakultas tersebut di antaranya adalah :

- 1) Fakultas Syariah dan Hukum
- 2) Fakultas Tarbiah dan Keguruan
- 3) Fakultas Ushuluddin dan Filsafat
- 4) Fakultas Adab dan Humaniora
- 5) Fakultas Dakwah dan Komunikasi
- 6) Fakultas Sains dan Teknologi
- 7) Fakultas Ilmu Kesehatan

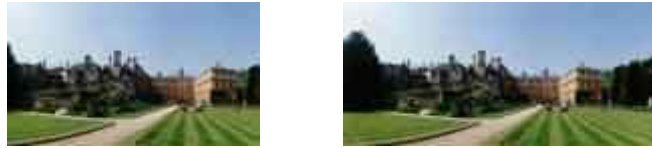
UIN Alauddin Makassar telah mengalami perubahan dari Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Alauddin Makassar menjadi Universitas Islam Negeri (UIN)

Alauddin Makassar pada tanggal 4 Desember 2005 dan pada saat ini telah memiliki lebih dari 400 dosen serta menghasilkan alumni lebih dari 30.000 orang. Dengan visi menjadi pusat keunggulan akademik dan intelektual, UIN Alauddin Makassar berupaya untuk menjadi yang terbaik dengan menambah berbagai fasilitas penunjang dan menjalin kerja sama dengan puluhan Perguruan Tinggi, Instansi dan Lembaga di dalam dan luar negeri.

2. Pengertian Panorama

Sebuah panorama adalah gambaran yang sangat luas yang menunjukkan setidaknya selebar mata memandang, mencakup bidang kiri ke kanan lebih besar dari pandangan yang pernah bisa dilihat (misalnya menunjukkan 'di belakang Anda' seperti halnya 'di depan'). Perbandingan aspek gambar yang terdapat pada layar TV atau monitor dan layar bioskop berbeda di mana layar TV atau monitor mempunyai perbandingan aspek 4:3 atau 16:9 sedangkan layar bioskop mempunyai perbandingan aspek 20:9. Begitu pula dengan gambar yang dihasilkan untuk panorama yaitu bisa mencapai 57:14 untuk gambar lebar mendatar. Jika disimpan dalam format silinder, kubus atau melingkar maka sebuah panorama bisa mencakup penglihatan dengan sudut 360 derajat horizontal atau gabungan antara 360 derajat horizontal dan 180 derajat vertikal (Rigg, 2011).

Berikut ini perbandingan aspek dari gambar yang ditampilkan oleh layar TV atau monitor, layar bioskop dan gambar panorama (Rigg, 2011) :



Aspek 16:9 (TV layar lebar) Aspek 20:9 (Bioskop)
Gambar II.1. Perbandingan aspek gambar layar TV dan layar Bioskop.



Aspek 57:9 (360 derajat)
Gambar II.2. Perbandingan aspek gambar panorama dengan sudut 360 derajat.



Aspek 57:14 (360 derajat, sudut lebar lensa 18 mm)
Gambar II.3. Perbandingan aspek gambar panorama dengan sudut 360 derajat dan lensa 18 mm.



Aspek 2:1 (360 x 180 derajat)
Gambar II.4. Perbandingan aspek gambar panorama dengan sudut 360 x 180 derajat

3. Perspektif Islam tentang Panorama dalam al Qur'an

Panorama dalam al Qur'an disebutkan pada kata بهج yang berarti pemandangan indah dan kata بهيج yang berarti tanaman yang indah, seperti terdapat pada Surah al Naml ayat 60, Surah al Hajj ayat 5 dan Surah Qaaf ayat 7 :

أَمَّنْ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنْزَلَ لَكُمْ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنْبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ
ذَاتِ بَهْجَةٍ مَا كَانَ لَكُمْ أَنْ تُنْبِتُوا شَجَرَهَا أَءِلَٰهُ مَعَ اللَّهِ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ

Terjemahnya :

Atau siapakah yang telah menciptakan langit dan bumi dan yang menurunkan air untukmu dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu kebun-kebun yang berpemandangan indah, yang kamu sekali-kali tidak mampu menumbuhkan pohon-pohonnya? Apakah di samping Allah ada Tuhan (yang lain)? Bahkan (sebenarnya) mereka adalah orang-orang yang menyimpang (dari kebenaran). (Kementerian Urusan Agama Islam, Wakaf, Dakwah dan Bimbingan Islam Kerajaan Arab Saudi, 2010).

Pada ayat 60 Surah al Naml di atas disebutkan mengenai penciptaan langit dan bumi beserta isinya dengan penuh keindahan tetapi kebanyakan manusia mengingkarinya bahkan tidak menyembah Allah sebagai Tuhan yang telah memberikan semua nikmat dan rezeki kepada mereka.

يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِن كُنْتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُمْ مِّنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِّنْ نُطْفَةٍ ثُمَّ
مِّنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِّنْ مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ وَنُقَرُّ فِي الْأَرْحَامِ مَا نَشَاءُ إِلَىٰ

أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ خَرَجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لَتَبْلُغُوا أَشُدَّكُمْ وَمِنْكُمْ مَّنْ يُتَوَفَّى
وَمِنْكُمْ مَّنْ يُرَدُّ إِلَى أَرْدَلِ الْعُمْرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنْ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْئًا وَتَرَى الْأَرْضَ
هَامِدَةً فَاِذَا أَنْزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾

Terjemahnya :

Hai manusia, jika kamu dalam keraguan tentang kebangkitan (dari kubur), Maka (ketahuilah) sesungguhnya Kami telah menjadikan kamu dari tanah, kemudian dari setetes mani, kemudian dari segumpal darah, kemudian dari segumpal daging yang sempurna kejadiannya dan yang tidak sempurna, agar Kami jelaskan kepada kamu dan Kami tetapkan dalam rahim, apa yang Kami kehendaki sampai waktu yang sudah ditentukan, kemudian Kami keluarkan kamu sebagai bayi, kemudian (dengan berangsur-angsur) kamu sampailah kepada kedewasaan, dan di antara kamu ada yang diwafatkan dan (adapula) di antara kamu yang dipanjangkan umurnya sampai pikun, supaya Dia tidak mengetahui lagi sesuatupun yang dahulunya telah diketahuinya. Dan kamu Lihat bumi ini kering, kemudian apabila telah Kami turunkan air di atasnya, hiduplah bumi itu dan suburlah dan menumbuhkan berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang indah. (Kementerian Urusan Agama Islam, Wakaf, Dakwah dan Bimbingan Islam Kerajaan Arab Saudi, 2010).

Pada ayat 5 Surah al Hajj di atas disebutkan mengenai penciptaan manusia dan bumi beserta tumbuhan-tumbuhan yang indah agar orang-orang yang mengingkari dan meragukan akan adanya hari kiamat kembali ke jalan yang lurus yang diridhai oleh Allah SWT.

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾

Terjemahnya :

Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata. (Kementerian Urusan Agama Islam, Wakaf, Dakwah dan Bimbingan Islam Kerajaan Arab Saudi, 2010).

Pada ayat 7 Surah Qaaf di atas disebutkan mengenai penciptaan bumi dengan gunung-gunung dan tanaman-tanaman yang indah agar menjadi pelajaran dan peringatan kepada umat manusia tentang kedatangan hari kiamat sehingga dapat kembali kepada Allah SWT.

Pada ketiga ayat tersebut di atas dapat dipahami bahwa Allah SWT sangat menyukai hal-hal yang indah sehingga Dia menciptakan segala sesuatu dengan sangat indah mulai dari penciptaan langit, bumi beserta isinya dan manusia seperti pada hadis riwayat Muslim, Rasulullah bersabda :

إِنَّ اللَّهَ جَمِيلٌ يُحِبُّ الْجَمَالَ

Artinya :

Sesungguhnya Allah SWT itu Maha Indah dan menyukai keindahan (Wensink, al Mu'jam al Mufahras Li Alfa'z al Hadith al Nabawiy).

Akan tetapi banyak manusia yang menyimpang dari kebenaran bahkan tidak mengambil pelajaran dan peringatan dari segala ciptaan Allah SWT sehingga mengingkari akan kedatangan hari kiamat.

Seperti ciptaan Allah SWT, hasil ciptaan manusia juga memiliki keindahan dan dapat ditampilkan pada panorama. Sebuah panorama dapat menampilkan pemandangan indah seperti gedung-gedung, taman dan berbagai fasilitas lainnya.

4. Jenis-jenis Gambar Panorama

Berikut ini beberapa jenis gambar panorama (Rigg, 2011) :

a. Planar atau datar

Foto konvensional boleh diuraikan sebagai “datar” atau “planar”, berarti bahwa mereka diharapkan dilihat sebagaimana adanya tanpa koreksi sudut pandang apapun.



Gambar II.5. Sebuah panorama planar atau datar

b. Silinder

Sebuah panorama berbentuk silinder diuraikan untuk dilihat seolah-olah kurva mengelilingi bagian dalam dari sebuah silinder. Jika anda melihat gambar datar, anda akan melihat kurva dalam poros horisontal.



Gambar II.6. Sebuah panorama silinder

c. Bola

Gambar berbentuk bola biasanya direpresentasikan dalam berkas gambar berformat persegi panjang, yang mewakili tepat 360 derajat pada sumbu horizontal dan 180 derajat di vertikal. Gambar-gambar ini dimaksudkan untuk dilihat seolah-olah diproyeksikan menggunakan proyektor *slide* khusus di bagian dalam bola. Seperti gambar silinder, kurva horizontal dapat dilihat pada gambar datar, tapi tidak seperti gambar silinder, bagian paling bawah dan paling atas gambar akan tampak terjepit. Untuk panorama dengan bidang pandang vertikal yang besar, format gambar persegi panjang (bola) jauh lebih efisien daripada silinder, tetapi jika Anda berniat untuk mencetak foto Anda keluar, gambar silinder terlihat lebih baik.



Gambar II.7. Sebuah panorama berbentuk bola

d. Kubus

Gambar berbentuk kubus dipopulerkan oleh QuickTime 5, yang memperkenalkan kemungkinan panorama kubus dimana pemirsa dapat melihat lurus ke atas dan lurus ke bawah di lantai. (Tentu saja Anda dapat melakukan hal itu dengan panorama bola juga.) Tidak seperti gambar

silinder dan bola, gambar kubik mengandung 6 wajah kubus terpisah, berada dalam gambar planar diri mereka sendiri, yang terlihat normal oleh mata manusia (tidak ada kurva horizontal atau penyimpangan perspektif) . Kubus merupakan format yang paling efisien untuk gambar panorama dengan bidang pandang vertikal lebih dari 140 derajat, dan karena masing-masing wajah kubus terlihat "normal" gambar ini dapat lebih mudah untuk disunting atau dimodifikasi dengan perangkat lunak menyunting gambar.



Gambar II.8. Sebuah panorama berbentuk kubus

5. *Image Stitching*

"Stitching" refers to the technique of using a computer to merge images together to create a large image, preferably without it being at all noticeable that the generated image has been created by a computer ("Menjahit" mengacu pada teknik menggunakan komputer untuk menggabungkan gambar bersama-sama untuk menciptakan sebuah gambar besar, sehingga sama sekali tidak terlihat bahwa gambar yang dihasilkan telah diciptakan oleh komputer.) (Rigg, 2011). Image stitching can be used to create beautiful panoramic mosaics, which are often viewed interactively for applications such as virtual tourism, or to provide backdrops in films and video

games (Penjahitan gambar dapat digunakan untuk membuat mosaik panorama yang cantik, yang mana sering dilihat secara interaktif untuk aplikasi seperti pariwisata maya, atau memberikan latar belakang dalam film dan *video game*) (Brown, 2005). *Algorithms for stitching multiple images into seamless photomosaics have been used in satellite photography and digital mapping for decades* (Algoritma untuk menjahit beberapa gambar ke foto mosaik mulus telah digunakan dalam fotografi satelit dan pemetaan digital selama puluhan tahun) (Brown, 2005).

6. Jenis-jenis *Image Stitching*

Berikut ini beberapa kemampuan yang dimiliki oleh perangkat lunak penjahitan (*stitching software*) (Rigg, 2011) :

a. Mosaik

Menjahit beberapa baris gambar yang diambil tanpa memutar kamera di sekitar titik tunggal, tetapi dengan kamera tetap tegak lurus dengan subjek. Sebagai contoh: (i) dalam rangka untuk memindai poster besar atau peta, akan dipindai di beberapa bagian dan kembali berkumpul. Tapi setiap gambar mewakili sebuah gambar datar yang hanya membutuhkan penyelarasan, bukan pelengkungan. (ii) dalam rangka untuk mengambil gambar dari sebuah bangunan besar yang tidak pas dalam satu pemotretan, fotografer mengambil potongan foto 3 x 3 tegap di titik tunggal. Meskipun dalam hal ini pelengkungan diperlukan, sudut pengambilan mungkin kecil dibandingkan dengan panorama.

b. Panorama (baris-tunggal)

Menjahit sebuah baris tunggal dari gambar (dibuat dengan memutar kamera sekitar titik tunggal dalam bidang datar, yang biasanya sejajar dengan cakrawala).

c. Panorama (banyak-baris)

Menjahit beberapa baris gambar (dibuat dengan memutar kamera sekitar titik tunggal dalam sebuah bidang datar, tetapi memiringkan atau mengarahkan kamera ke atas dan / atau bawah sehingga untuk setiap baris dari gambar lensa tidak perlu sejajar dengan bidang rotasi)

d. Panorama (kamera pano)

Hanya menjahit bersama ujung-ujung gambar panorama yang dibuat dengan kamera panorama.

e. Panorama (jepretan tunggal)

Mengekstrak gambar yang diambil menggunakan cermin parabola.

f. Panorama bola

Menjahit sejumlah gambar sedemikian rupa untuk menciptakan sebuah panorama bola, perbedaan penting antara ini dan panorama baris tunggal atau baris banyak adalah bahwa "kutub" (yaitu bagian paling atas dan bawah gambar) harus juga dijahit sehingga pengguna dapat melihat lurus ke atas dan ke bawah dengan lancar gambar yang telah dicampur. Perangkat lunak yang mampu membuat panorama bola akan mendukung baik jahitan

panorama baris tunggal atau baris banyak, yang pada gilirannya tergantung pada lensa pendukung.

7. Paralaks

Paralaks sering terjadi dalam fotografi panorama jika kamera dan lensa tidak diputar di sekitar pintu masuk pupil lensa. Perbedaan yang disebabkan oleh paralaks akan terlihat dalam tumpang tindih antara dua gambar yang berdekatan. Kesalahan paralaks kadang-kadang sangat sulit untuk diperbaiki, karena rincian latar belakang yang diperlukan mungkin dikaburkan oleh rincian latar depan. Sebuah cara yang berguna untuk memperbaiki kesalahan jenis ini adalah dengan 'menemukan' beberapa rincian latar belakang (PanoTools.org Wiki, 2011).

8. Jenis-jenis Proyeksi Gambar Panorama

Berikut ini beberapa proyeksi paling umum ketika bekerja dengan gambar panorama (PanoTools.org Wiki, 2011) :

a. Cylindrical Projection

Proyeksi silinder (*cylindrical*) adalah sejenis proyeksi untuk memetakan sebuah bagian permukaan dari sebuah bola menjadi gambar datar. Proyeksi ini bisa diperlihatkan dengan menggambarkan bungkusannya sebuah bagian kertas datar mengelilingi sekitar bola, seperti itulah tangen (garis singgung) ke bola pada garis tengahnya. Pancarkan cahaya dari pusat bola kemudian proyeksikan permukaan bola ke kertas datar.

Dalam gambar panorama, proyeksi silinder paling sering digunakan untuk mencetak gambar panorama lebar yang mana mencakup rentang besar garis

longitudinal (>120 derajat). Seperti proyeksi *Equirectangular*, proyeksi silinder juga menjangkau secara vertikal, tapi tidak bisa menggambarkan data dekat kutub (puncak dan dasar), yang mana ditarik dan diregangkan sejauh tidak terhingga. Tetapi bisa juga digunakan untuk menampilkan lebih dari 360 derajat secara horizontal: kamera *scanning* kadang merekam sedikit lebih dari 360 derajat sehingga wilayah kesamaan gambar (*overlap*) lebih mudah dijahit jika perubahan cahaya atau sesuatu bergerak di wilayah itu. Berbagai macam dari 360 derajat bisa menampilkan sebuah perubahan subyek seperti musim berbeda.

Garis lurus yang tidak vertikal dalam kenyataan menjadi melengkung (begitu pula garis horizon). Horizon dipetakan menjadi sebuah garis lurus melintasi pertengahan gambar. Tentu saja ini hanya diaplikasikan jika garis poros kamera berputar mengelilingi tepat secara vertikal. Jika tidak horizon melengkung.

b. *Mercator Projection*

Proyeksi *Mercator* adalah proyeksi penyesuaian. Proyeksi ini menunjukkan sedikit distorsi pasti dibanding proyeksi silinder atau *equirectangular* yang mana dengan cara lain terlihat sangat mirip.

c. *Miller Projection*

Miller serupa dengan proyeksi *Mercator* tapi dengan sedikit lebih ditekan pada puncak dan dasar gambar, penarikan ini sedikit menegaskan bahwa

proyeksi *Equirectangular* membuatnya menjadi format bagus untuk pencetakan.

d. *Equirectangular Projection*

Ini adalah jenis proyeksi untuk memetakan sebagian dari permukaan bola menjadi gambar datar. Proyeksi ini juga disebut "tanpa proyeksi", atau *plate carre*, sejak koordinat horizontal hanyalah longitudinal, dan koordinat vertikal hanyalah *latitude*, dengan tanpa perubahan bentuk atau penskalaan terpasang.

Proyeksi *equirectangular* digunakan dalam pembuatan peta sejak ditemukan sekitar tahun 100 oleh *Marinus of Tyre*. Dalam sebuah gambar panorama *equirectangular* semua garis vertikal menjadi vertikal, dan garis horizon menjadi sebuah garis lurus melintas di tengah gambar. Koordinat dalam gambar berhubungan secara linear ke sudut kemiringan dan kancah dalam dunia nyata. Kutub-kutub (puncak, dasar) diletakkan di puncak dan dasar sisi dan diregangkan ke seluruh lebar gambar. Wilayah dekat kutub diregangkan secara horizontal.

Proyeksi *Equirectangular* adalah bentuk keluaran *default* dari kamera panorama berotasi (berputar) dilengkapi dengan lensa *fisheye* -- lensa *fisheye* 180° memberikan lingkaran penuh pada perputaran 360°. Kamera berputar kadang mencakup lebih dari satu putaran 360° tapi perangkat lunak kadang menerima gambar *equirectangular* mencakup 360° horizontal dan 180° vertikal, yaitu pastikan gambar *equirectangular* anda mempunyai

perbandingan aspek sebenarnya 2:1. Perhatikan nilai *pixel* -- sebuah berkas dengan dimensi 1650 x 824 *pixel* tidak mempunyai satu *pixel* pada sisi pendek demikian membingungkan beberapa aplikasi.

e. *Lambert Cylindrical Equal Area*

Proyeksi ini adalah 'wilayah sama', membuatnya sangat rapat dan cocok untuk tujuan dimana distorsi tidak penting, serupa dengan proyeksi *Sinusoidal*.

f. *Rectilinear Projection*

Rectilinear adalah jenis proyeksi untuk memetakan sebagian permukaan bola menjadi gambar datar. Proyeksi ini juga disebut proyeksi "*gnomic*", "*gnomonic*", atau "*tangent-plane*", dan dapat diperlihatkan dengan menempatkan penggambaran sebuah bagian datar garis singgung (tangen) kertas menjadi sebuah bola pada sebuah titik tunggal, dan menerangi permukaan dari pusat bola.

Proyeksi ini adalah proyeksi dasar dalam penggambaran panorama, karena lensa kamera paling biasa (tanpa *fisheye*) menghasilkan sebuah gambar sangat dekat untuk menjadi *rectilinear* menutupi seluruh bidang pandangannya. Kamera *pin-hole*, dalam kenyataan, memberikan secara tepat sebuah pemetaan *tangent-plane* dari bola ke pendeteksi datar mereka, dan sistem penggambaran paling sederhana (kamera konsumen dengan tanpa lensa *fisheye*) mendekati keadaan ini. Demikianlah proyeksi ini adalah sumber proyeksi gambar paling umum untuk sebagian panorama.

Proyeksi *rectilinear* juga mempunyai dasar kepemilikan garis lurus dalam ruang 3D nyata yang dipetakan ke garis lurus dalam gambar terproyeksi. Kepemilikan ini membuat gambar *rectilinear* sangat berguna untuk mencetak panorama yang mana tidak mencakup lebih dari pada rentang besar dari longitudinal atau *latitude* (contoh <120 derajat). Banyak penampil panorama menampilkan hanya sebagian bidang pada satu waktu sehingga penggunaan proyeksi *rectilinear* (tidak memperdulikan proyeksi sumber gambar bola penuh).

Proyeksi kubus adalah sebuah bentuk lain dari proyeksi *rectilinear*, yang mana sub proyeksi *rectilinear* 90 per 90 derajat dibuat menjadi 6 sisi kubus.

g. *Stereographic Projection*

Proyeksi *stereographic* merupakan bentuk tidak resmi dari proyeksi *fisheye* dimana jarak dari pusat tidak sama dengan sudut spasial. Proyeksi ini lebih mudah untuk tujuan percetakan dan penampilan. *Stereographic* terbatas pada sudut horizontal maksimal (dan vertikal) dari 360 derajat, gambar-gambar mencakup 330 derajat sangat bagus tapi tidak terlalu berguna.

h. *Fisheye Projection*

Ini adalah semacam proyeksi untuk memetakan sebagian permukaan bola menjadi gambar datar, dicirikan dengan sebuah film kamera atau pendeteksi datar. Dalam sebuah proyeksi *fisheye* jarak dari pusat gambar ke titik mendekati seimbang ke sudut pemisahan sebenarnya.

Pada umumnya ada dua jenis *fish-eye* yang dikenal: *fish-eye* bundar dan *fish-eye* bingkai penuh. Bagaimanapun, keduanya mengikuti geometri proyeksi yang sama. Perbedaannya hanya satu bidang pandangan: untuk sebuah *fish-eye* bundar gambar bundar pas secara sempurna (lebih atau kurang) pada bingkai, meninggalkan wilayah kosong di sudut. Untuk jenis *fish-eye* bingkai penuh, gambar terisi penuh dengan gambar *fish-eye* bundar, tidak meninggalkan ruang kosong pada film atau pendeteksi. Sebuah *fish-eye* bundar dapat dibuat bingkai penuh jika anda menggunakannya dengan sensor/film berukuran lebih kecil (dan pulang pergi), atau dengan menyorot sebuah penyesuai *fish-eye* pada *zoom* lensa.

Tidak ada proyeksi *fish-eye* tunggal, tapi daripada itu terdapat semacam perubahan proyeksi semua berhubungan dengan *fish-eye* dari berbagai jenis pembuat lensa, dengan nama seperti proyeksi sudut *equisolid* atau *equidistance fish-eye*. Umumnya proyeksi bola tradisional dipetakan menjadi gambar bundar, seperti *orthographic* (lensa pada umumnya dirancang proyeksi *orthographic*) atau proyeksi *stereographic*. Untungnya, kebanyakan proyeksi yang saling berhubungan ini dapat disetujui dengan cara yang sederhana.

i. *Equisolid Projection*

Proyeksi ini mendekati menyerupai sebuah potret dari bola cermin. Fitur-fitur 'wilayah sama' membuatnya cocok untuk aplikasi dimana distorsi tidak kritis.

Equisolid kelihatannya sama seperti proyeksi *cartographic* 'Lambert *equal area azimuthal*'.

j. *Orthographic Projection*

Proyeksi ini merupakan penglihatan dari sebuah bola, dengan sebuah panorama dipetakan ke sisi luar, terlihat dari jarak terjauh.

k. *Cubic Projection*

Kubus merupakan jenis proyeksi untuk memetakan sebagian permukaan bola (atau seluruh bola) menjadi gambar datar. Gambar-gambar disusun seperti sisi sebuah kubus dan setiap satu gambar dalam proyeksi *Rectilinear*. Kubus ini dilihat dari pusatnya. Empat sisi kubus mencakup depan, kanan, belakang dan kiri, satu puncak dan satu dasar, setiap sisi mempunyai $90^\circ \times 90^\circ$ bidang pandang. Dalam setiap sisi kubus semua garis lurus tetap lurus, oleh karena itu hal ini sangat bagus untuk pengeditan.

Lihat peringkasan dan penyisipan penglihatan *rectilinear* pada kemungkinan berbeda bagaimana meringkas sisi kubus pada gambar *equirectangular* dan menyisipkannya lagi. Gambar dalam proyeksi kubus pada umumnya digunakan sebagai sumber gambar oleh beberapa pengguna panorama *spherical*, termasuk SPi-V dan Quicktime.

l. *Sinusoidal Projection*

Proyeksi *sinusoidal* adalah proyeksi area sama yang mana pembuatannya cocok untuk pemindahan gambar-gambar bola, seperti yang didukung oleh penampil DevalVR.

m. *Transverse Mercator Projection*

Ini adalah sebuah proyeksi *Mercator* berputar 90 derajat, cocok untuk gambar vertikal panjang. *Transverse mercator* terbatas pada sudut horizontal maksimal 180 derajat, meski dalam prakteknya gambar lebih dari 150 derajat tidak terlalu berguna.

n. *Pannini Projection*

Proyeksi *panini* juga disebut dengan '*Recti-Perspective*', '*Panini*' atau '*Vedutismo*', menjaga garis vertikal tetap vertikal dan garis tengah tetap lurus. Proyeksi ini dapat memberi rasa kuat dari pandangan benar pada sudut penglihatan luas yang mempunyai titik hilang pusat tunggal. Bagaimanapun juga proyeksi ini mengubah garis-garis lurus horizontal menjadi kurva. Sehingga disebut "ditekan" sedikit menyimpang atau menghapuskan lekuknya, pada lengkungan akhir dari garis panjang radial.




Proyeksi *Panini* umum merupakan sebuah cara pengaturan yang dapat menyorot secara berkelanjutan dari *rectilinear*, melalui proyeksi *Pannini* standar, menjadi proyeksi silinder *orthographic* lebih tertekan. Proyeksi ini diperkenalkan pada awal 2009 dalam penampil panorama *Panini*. Versi ini diterapkan pada perpustakaan PanoTools pada awal 2010 juga menawarkan dua cara menekan berguna secara umum. Ada dua penerapan lebih awal pada perpustakaan PanoTools, '*panini*', yang mana sebenarnya bukan proyeksi *Pannini* tetapi lebih mirip proyeksi silinder tertekan dan '*equirectangular*





panini', yang kemudian menjadi *Pannini* standar atau proyeksi silinder *stereographic*.






o. *Architectural Projection*



Ini merupakan gabungan proyeksi Miller di atas horizon dan proyeksi *Lambert Equal Area* di bawah. Proyeksi ini cocok untuk pemandangan dimana permukaan bawah tidak terlalu menarik.

Tabel II.1 Perbandingan Jenis Proyeksi Gambar Panorama

No	Proyeksi	Panjang horizontal dan tinggi vertikal (derajat)
1	<i>Cylindrical Projection</i> 	360 x 120
2	<i>Mercator Projection</i> 	360 x 140
3	<i>Miller Projection</i> 	360 x 147

No	Proyeksi	Panjang horizontal dan tinggi vertikal (derajat)
4	<i>Equirectangular Projection</i> 	360 x 180
5	<i>Lambert Cylindrical Equal Area</i> 	360 x 180
6	<i>Rectilinear Projection</i> 	110 x 110
7	<i>Stereographic Projection</i> 	180 x 180
8	<i>Fisheye Projection</i> 	180 x 180

No	Proyeksi	Panjang horizontal dan tinggi vertikal (derajat)
9	<i>Equisolid Projection</i> 	360 x 360
10	<i>Orthographic Projection</i> 	180 x 180
11	<i>Cubic Projection</i> 	90 x 90 setiap sisi kubus
12	<i>Sinusoidal Projection</i> 	360 x 180
13	<i>Pannini Projection</i> 	180 x 110

No	Proyeksi	Panjang horizontal dan tinggi vertikal (derajat)
14	<i>Transverse Mercator Projection</i> 	147 x 360
15	<i>Architectural Protection</i> 	360 x 152

9. Frame Rate (Wikipedia, 2011)

Frame rate (disebut juga *frame frequency*) adalah frekuensi (ukuran) dimana sebuah perangkat pencitraan menghasilkan gambar-gambar unik teratur disebut *frames*. Istilah ini sama artinya untuk komputer grafik, kamera video, kamera film, dan sistem penangkap pergerakan. *Frame rate* paling sering dinyatakan dalam *frames per second* (FPS) dan juga dinyatakan dalam peningkatan *scan* monitor sebagai hertz (Hz). Mata manusia dan antar muka otaknya atau disebut sistem penglihatan manusia dapat memproses 10 sampai 12 gambar terpisah setiap detik, mengamati mereka secara individual. *Visual cortex* tertahan pada satu gambar selama sekitar satu sampai lima belas gambar sedetik, sehingga jika gambar lain diterima selama periode itu sebuah ilusi berkelanjutan terjadi, mengizinkan sederetan gambar

tetap memberikan efek pergerakan. Sejak film bisu mempunyai *frame rate* dari 14 hingga 24 FPS tapi dengan menggunakan proyektor dengan dua dan tiga penampil kecepatan tersebut telah dikalikan dua atau tiga kali seperti yang dilihat penonton.

Ada tiga standar *frame rate* utama dalam bisnis TV dan pembuatan film: 24p, 25p dan 30p. Berikut ini beberapa standar variasi *frame rate* terbaru :

a. 24p.

24p adalah sebuah format peningkatan dan sekarang diadopsi secara luas oleh perencana yang mengirim sebuah sinyal video menjadi film. Para pembuat film dan video menggunakan 24p meskipun produksi mereka tidak akan diubah menjadi film, sederhana karena "penglihatan" pada layar dari *frame rate* (rendah) cocok dengan film bawaan. Ketika dikirim ke televisi NTSC, kecepatan secara efektif melambat menjadi :

$$23,976 \text{ FPS (tepatnya } 24 \times \frac{1000}{1001} \text{) } \dots\dots\dots (1)$$

Ketika dikirim ke televisi PAL atau SECAM kecepatannya menjadi 25 FPS. Kamera film 35 mm menggunakan kecepatan pemaparan standar 24 FPS, walaupun banyak kamera menawarkan kecepatan 23,976 FPS untuk televisi NTSC dan 25 FPS untuk televisi PAL/SECAM. Kecepatan 24 FPS menjadi standar *de facto* untuk *sound motion pictures* pada pertengahan 1920. Secara praktek semua animasi *hand-drawing* dirancang untuk tampil pada 24 FPS. Sebenarnya *hand-drawing* dengan 24 kecepatan gambar unik per detik (setiap 1 detik) sangat mahal. Meskipun perusahaan film berbiaya besar sering menggunakan animasi *hand-drawing* dalam "2 detik" (satu gambar *hand-*

drawing ditampilkan dua kali, sehingga hanya 12 gambar unik setiap detik) dan banyak animasi digambar pada "4 detik" (satu gambar *hand-drawing* ditampilkan empat kali, sehingga hanya enam gambar unik setiap detik).

b. 25p.

25p adalah sebuah ukuran peningkatan dan menjalankan 25 gambar maju setiap detik. *Frame rate* ini berasal dari standar televisi PAL dari 50i (atau 50 bidang terjalin per detik). Perusahaan film dan televisi menggunakan kecepatan ini dalam wilayah 50 Hz untuk penggabungan dengan bidang televisi dan *frame rates*. Perubahan untuk negara yang menggunakan 60 Hz dimungkinkan dengan melambatkan media menjadi 24p kemudian diubah menjadi sistem 60 Hz menggunakan penurunan. Ketika 25p menangkap setengah resolusi sementara atau pergerakan yang normal untuk daftar 50i PAL, hasilnya sebuah resolusi spasial vertikal tertinggi per gambar. Seperti 24p, 25p kadang digunakan menerima penglihatan "*cine*", cocok secara virtual dengan artifak gerakan yang sama. Ukuran ini juga lebih cocok untuk keluaran *progressive-scan* (seperti pada layar LCD, monitor komputer dan proyektor) karena tanpa *interlacing*.

c. 30p.

30p adalah sebuah bentuk peningkatan dan menghasilkan video pada 30 gambar per detik. *Progressive* (tanpa *interlaced*) menangkap gerakan sebuah tangkapan gambar dari kamera film gambar per gambar. Efek dari *inter-frame judder* sedikit menarik perhatian dibanding 24p menghasilkan sebuah

rupa seperti bioskop. Pembuatan video dalam mode 30p memberikan artifak tanpa *interlace* tapi dapat terjadi *judder* pada pergerakan gambar dan pada beberapa tampilan kamera. Film layar lebar memproses Todd-AO menggunakan *frame rate* ini pada 1954–1956.

d. 50i.

50i (50 bidang terjalin = 25 gambar) adalah sebuah bentuk terjalin (*interlaced*) dan merupakan kecepatan per detik video standar untuk televisi PAL dan SECAM.

e. 60i.

$$60i \text{ (sebenarnya } 59,94 \text{ atau lebih tepatnya } 60 \times \frac{1000}{1001} \text{) } \dots\dots\dots (2)$$

$$60 \text{ bidang terjalin} = 30 \text{ gambar}$$

60i adalah sebuah bentuk terjalin (*interlaced*) dan merupakan kecepatan per detik bidang video standar untuk televisi NTSC (seperti di Amerika Serikat), apakah dari sebuah sinyal pancaran, DVD, atau *camcorder* rumah. Kecepatan bidang terjalin ini telah dikembangkan secara terpisah oleh Farnsworth dan Zworykin pada 1934, dan merupakan bagian dari standar televisi NTSC dimandatkan oleh FCC pada 1941. Ketika NTSC berwarna diperkenalkan pada 1953, penggunaan kecepatan lama 60 bidang per detik telah dikurangi karena faktor 1000/1001 untuk menghindari gangguan antara *chroma subcarrier* dan *carrier* pemancar suara.

f. 50p/60p.

50p/60p adalah sebuah bentuk peningkatan dan digunakan dalam sistem HDTV terbaru. Ketika bentuk ini secara teknis masih bukan bagian dari standar pemancar ATSC atau DVB, laporan menyarankan bahwa *frame rate* peningkatan lebih tinggi akan terpasang pada standar pemancar televisi definisi tinggi generasi selanjutnya. Di Eropa, EBU mempertimbangkan 1080p50 sebagai sistem percobaan masa depan selanjutnya untuk pemancar TV dan menyemangati para pemancar untuk meningkatkan perlengkapan mereka untuk masa depan.

g. 48p.

48p adalah sebuah bentuk peningkatan yang sekarang sedang dicobakan dalam industri film. Dua kali lipat dibanding kecepatan tradisional 24p, *frame rate* ini mencoba mengurangi gerakan kabur dan getaran yang ditemukan dalam film. Sutradara James Cameron membuat pada dua film bersambungannya Avatar pada *frame rate* tertinggi dibanding 24 gambar per detik untuk menambah suasana kenyataan sebenarnya. Film pertama yang difilmkan pada 48 FPS adalah The Hobbit, sebuah keputusan yang dibuat oleh sutradara Peter Jackson. Bagaimanapun, pada sebuah penampilan cuplikan di CinemaCon, reaksi penonton bercampur setelah menyaksikan beberapa *footage* film pada 48p, dengan beberapa perdebatan bahwa perasaan dari *footage* seperti terlalu hidup (demikian memecah kondisi ketidakpercayaan).

h. 72p.

72p adalah sebuah bentuk peningkatan dan sekarang dalam tahap percobaan. Institusi besar seperti Snell telah memperlihatkan gambar 720p72 sebagai sebuah hasil awal percobaan analog, dimana 768 baris televisi pada 75 FPS terlihat secara subyektif lebih baik dibanding peningkatan gambar dengan 1150 baris 50 FPS, dengan kecepatan penampil lebih tinggi yang tersedia (dan sebuah penyesuaian kecepatan data lebih rendah). Kamera modern seperti Red One dapat digunakan untuk *frame rate* ini untuk menghasilkan perulangan gerakan lambat 24 FPS. Douglas Trumbull, yang mengambil alih percobaan dengan *frame rate* berbeda yang memimpin bentuk film Showscan, menemukan bahwa dampak emosi berpuncak pada 72 FPS untuk penonton. 72 FPS adalah kecepatan maksimal yang tersedia dalam bentuk berkas video WMV.

i. *Higher frame rate.*

Frame rate lebih tinggi, termasuk 300 FPS, telah diuji oleh BBC Research pada bidang olahraga dan siaran lain dimana gerakan cepat dengan layar HD besar dapat menghasilkan efek disorientasi pada penonton. 300 FPS dapat diubah menjadi format pengiriman 50 FPS dan 60 FPS tanpa *major issues*.

10. Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan *programmer* untuk memecahkan masalah ke dalam segmen-segmen yang lebih kecil dan

menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian. *Flowchart* biasanya mempermudah penyelesaian suatu masalah khususnya masalah yang perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut (Universitas Gunadarma, 2012).

11. Jenis-jenis Flowchart

Flowchart terbagi atas lima jenis, yaitu (Universitas Gunadarma, 2012) :

a. *Flowchart* Sistem

Flowchart Sistem merupakan bagan yang menunjukkan alur kerja atau apa yang sedang dikerjakan di dalam sistem secara keseluruhan dan menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Dengan kata lain, *flowchart* ini merupakan deskripsi secara grafik dari urutan prosedur-prosedur yang terkombinasi membentuk suatu sistem. *Flowchart* Sistem terdiri dari data yang mengalir melalui sistem dan proses yang mentransformasikan data itu. Data dan proses dalam *flowchart* sistem dapat digambarkan secara *online* (dihubungkan langsung dengan komputer) atau *offline* (tidak dihubungkan langsung dengan komputer, misalnya mesin tik, *cash register* atau kalkulator).

b. *Flowchart Paperwork* / *Flowchart* Dokumen

Flowchart Paperwork menelusuri alur dari data yang ditulis melalui sistem. Kegunaan utamanya adalah untuk menelusuri alur *form* dan laporan sistem dari satu bagian ke bagian lain baik bagaimana alur *form* dan laporan diproses, dicatat dan disimpan.

c. *Flowchart Skematik*

Flowchart Skematik mirip dengan *Flowchart Sistem* yang menggambarkan suatu sistem atau prosedur. *Flowchart Skematik* ini bukan hanya menggunakan simbol-simbol *flowchart* standar, tetapi juga menggunakan gambar-gambar komputer, *peripheral*, *form* atau peralatan lain yang digunakan dalam sistem. *Flowchart Skematik* digunakan sebagai alat komunikasi antara analis sistem dengan seseorang yang tidak *familiar* dengan simbol-simbol *flowchart* yang konvensional. Pemakaian gambar sebagai ganti dari simbol-simbol *flowchart* akan menghemat waktu yang dibutuhkan oleh seseorang untuk mempelajari simbol abstrak sebelum dapat mengerti *flowchart*. Gambar-gambar ini mengurangi kemungkinan salah pengertian tentang sistem, hal ini disebabkan oleh ketidakmengertian tentang simbol-simbol yang digunakan. Gambar-gambar juga memudahkan pengamat untuk mengerti segala sesuatu yang dimaksudkan oleh analis, sehingga hasilnya lebih menyenangkan dan tanpa ada salah pengertian.

d. *Flowchart Program*

Flowchart Program dihasilkan dari *Flowchart Sistem*. *Flowchart Program* merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program atau prosedur sesungguhnya dilaksanakan. *Flowchart* ini menunjukkan setiap langkah program atau prosedur dalam urutan yang tepat saat terjadi. *Programmer* menggunakan *flowchart* program untuk menggambarkan urutan instruksi dari program komputer. Analis Sistem

menggunakan *flowchart* program untuk menggambarkan urutan tugas-tugas pekerjaan dalam suatu prosedur atau operasi.


e. *Flowchart* Proses




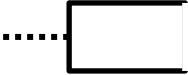
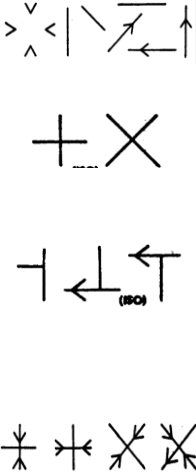
Flowchart Proses merupakan teknik penggambaran rekayasa industrial yang memecah dan menganalisis langkah-langkah selanjutnya dalam suatu prosedur atau sistem. *Flowchart* Proses digunakan oleh perekayasa industrial dalam mempelajari dan mengembangkan proses-proses *manufacturing*. Dalam analisis sistem, *flowchart* ini digunakan secara efektif untuk menelusuri alur suatu laporan atau *form*.

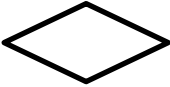



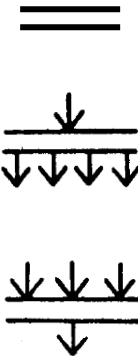

12. Simbol-simbol *Flowchart*


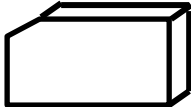
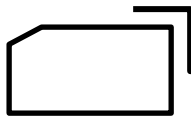




Berikut ini daftar simbol-simbol *flowchart* standar yang dikeluarkan oleh *International Organization for Standardization* (ISO), U.S.A. *Standards Institute* (USASI) dan IBM (*International Business Machines Corporation Data Processing Division*, 1970) :





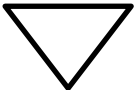


Tabel II.2 Simbol-simbol *flowchart* standar








No	Simbol	Arti
1	<p><i>Input/Output</i></p> 	Fungsi <i>input/output</i> umum. Informasi tersedia untuk pemrosesan (<i>input</i>) atau rekaman informasi yang telah diproses (<i>output</i>).

No	Simbol	Arti
2	<p><i>Process</i></p> 	Fungsi proses. Menjelaskan operasi yang menyebabkan perubahan nilai, bentuk atau lokasi dari informasi.
3	<p><i>Connector</i></p> 	Keluar ke atau masuk dari bagian lain dari bagan.
4	<p><i>Special Offpage Connector</i></p> 	Untuk masuk ke atau keluar dari sebuah halaman.
5	<p><i>Comment/ Annotation</i></p> 	Penjelasan tambahan seperti klarifikasi/komentar. Garis putus-putus menuju ke simbol sebagai <i>appropriate</i> .
6	<p><i>Arrowheads & Flowlines</i></p> 	<p>Menunjukkan urutan operasi dan arah aliran data. Anak panah dibutuhkan jika bagian pada penghubung bukanlah kiri ke kanan atau atas ke bawah.</p> <p>Garis alir memotong berarti tidak adanya perhubungan logika.</p> <p>Dua garis alir masuk dapat menjadi sebuah garis keluar pada titik sambungan.</p> <p>Tiga garis alir masuk dapat menjadi sebuah garis keluar pada titik sambungan. Jika empat garis alir berhadapan berpasangan, satu pasang membutuhkan anak panah berlawanan.</p>

No	Simbol	Arti
7	<p><i>Decision</i></p> 	Menentukan jumlah jalan alternatif yang diikuti.
8	<p><i>Preparation</i></p> 	Modifikasi instruksi untuk mengganti program, mengatur pergantian, modifikasi sebuah register indeks dan mengenali sebuah perulangan.
9	<p><i>Predefined Process</i></p> 	Satu atau lebih nama operasi atau langkah program dikhususkan dalam sebuah sub rutin atau kumpulan bagan alir lain.
10	<p><i>Terminal/Interrupt</i></p> 	Sebuah titik perhentian dalam sebuah bagan alir seperti mulai, berhenti, menunda atau interupsi. Bisa juga menjadi keluar dari sebuah sub rutin tertutup.
11	<p><i>Parallel Mode</i></p> 	Awal atau akhir dari dua atau lebih operasi serentak.
12	<p><i>Document</i></p> 	<i>Input/output</i> dalam format yang dicetak

No	Simbol	Arti
13	<i>Punched Card</i> 	Fungsi <i>input/output</i> dalam kartu medium.
		Kumpulan kartu berlubang.
		Kumpulan rekaman kartu berlubang yang berhubungan.
14	<i>Magnetic Tape</i> 	<i>Input/output</i> yang menggunakan pita magnetik.
15	<i>Transmital Tape</i> 	Cetakan atau pita mesin penjumlahan, atau info kontrol percabangan lain.
16	<i>Punched Tape</i> 	<i>Input/output</i> yang menggunakan pita kertas berlubang.
17	<i>Online Storage</i> 	<i>Input/output</i> yang menggunakan segala jenis penyimpanan akses langsung seperti pita magnetik, drum dan cakram.

No	Simbol	Arti
18	<p><i>Magnetic Disk</i></p> 	<i>Input/output</i> yang menggunakan cakram magnetik.
19	<p><i>Core</i></p> 	<i>Input/output</i> yang menggunakan inti magnetik.
20	<p><i>Magnetic Drum</i></p> 	<i>Input/output</i> yang menggunakan drum magnetik.
21	<p><i>Keying</i></p> 	Sebuah operasi menggunakan sebuah kunci penggerak perangkat seperti pelubangan, pemeriksaan dan pengetikan.
22	<p><i>Merge</i></p> 	Menggabungkan dua atau lebih kumpulan bagian menjadi satu set.
23	<p><i>Extract</i></p> 	Memisahkan satu atau lebih kumpulan bagian spesifik dari satu set.
24	<p><i>Collate</i></p> 	Menggabung dengan meringkas. Membentuk dua atau lebih kumpulan bagian dari dua atau lebih kumpulan lain.

No	Simbol	Arti
25	<p><i>Sort</i></p> 	Menyusun sekumpulan bagian menjadi berurut.
26	<p><i>Offline Storage</i></p> 	Penyimpanan tidak langsung, tidak memperdulikan medium rekaman.
27	<p><i>Display</i></p> 	Informasi ditampilkan dengan penunjukan langsung, perangkat video, pencetak, <i>plotter</i> dan sebagainya.
28	<p><i>Manual Input</i></p> 	Informasi dimasukkan dengan <i>keyboard</i> , mengganti pengaturan tombol.
29	<p><i>Manual Operation</i></p> 	Segala proses tidak langsung (pada "kecepatan manusia") tanpa bantuan mekanis.
30	<p><i>Auxiliary Operation</i></p> 	Pekerjaan tidak langsung pada perlengkapan yang bukan di bawah kendali langsung dari CPU.
31	<p><i>Communication Link</i></p> 	Berfungsi memindahkan informasi dengan jalur telekomunikasi (vertikal, horizontal, atau diagonal dengan anak panah untuk keterangan; aliran dua arah ditunjukkan dengan dua anak panah berhadapan).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Jadwal Penelitian

Untuk mendapatkan data yang dibutuhkan berdasarkan judul penelitian ini, maka dilakukan penelitian selama kurang lebih 4 bulan mulai bulan Januari sampai dengan April 2012. Kegiatan penelitian mulai dari pengumpulan data, analisis sistem, desain sistem, pembuatan program, pengujian program hingga penerapan program dilakukan pada Kampus II Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin yang berlokasi di Jalan Sultan Alauddin No. 36 Samata Kabupaten Gowa Provinsi Sulawesi Selatan.

B. Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat Penelitian

Adapun alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Perangkat Keras

- a) Satu set komputer *laptop* ASUS A42Jr dengan spesifikasi CPU Intel Core i5 M430 2,4 GHz, *Memory* RAM 4 GB, VGA ATI Mobility Radeon HD 5470 1GB DDR3, *Harddisk* 500GB 5400rpm, Monitor 14” HD (1366x768), *Drive* Optik DVD *Super Multi*, *Card Reader*, *Wireless* 802.11 b/g/n (ASUSTeK Computer Inc, 2011). Komputer ini berguna untuk proses pembuatan dan perancangan aplikasi hingga tahap penerapan.

- b) Satu set kamera DSLR Canon EOS XS-1855IS (1000D) dengan lensa 18mm dan *tripod*. Kamera berguna untuk mengambil setiap foto di setiap lokasi panorama. Lensa standar 18 mm berguna untuk mengatur jarak pandangan pada kamera. Sedangkan *tripod* berguna untuk menstabilkan posisi kamera terhadap obyek yang akan diambil gambarnya.
 - c) Kartu memori SD 4GB dan 8GB. Kartu memori berguna sebagai media penyimpanan utama dan sekunder di kamera terhadap hasil pemotretan. Semakin besar kapasitas media penyimpanan semakin baik karena jumlah foto yang akan diambil sangat banyak dengan ukuran berkas sekitar 5 MB untuk setiap foto. Media penyimpanan sekunder diperlukan sebagai cadangan jika terjadi kesalahan pada media penyimpanan utama sedangkan kondisi mendukung untuk dilakukan pemotretan.
 - d) Satu set *printer* Canon PIXMA iP1980. *Printer* berguna untuk mencetak hasil penelitian dan pemotretan.
 - e) *Modem* USB GSM HSUPA dan *modem* USB CDMA EVDO. *Modem* berguna untuk proses pengunduhan dan pengunggahan pada saat penelitian.
- 2) Perangkat Lunak
- a) Sistem Operasi Windows 7 *Ultimate* 32 bit. Berguna sebagai penyedia fungsi-fungsi dasar untuk aplikasi yang akan digunakan pada penelitian.

- b) Hugin versi 2011.4.0.cf9be9344356. Berguna sebagai aplikasi penjahit manual foto-foto yang telah diambil dari satu lokasi menjadi sebuah foto panorama.
- c) AutoStitch versi 2.2. Berguna sebagai penjahit foto-foto yang telah diambil dari satu lokasi menjadi sebuah foto panorama dengan cara otomatis.
- d) Microsoft ICE (*Image Composite Editor*) versi 1.4.4.0. Berguna sebagai penjahit foto-foto yang telah diambil dari satu lokasi menjadi sebuah foto panorama dengan cara otomatis dengan tingkat keakuratan lebih tinggi.
- e) Exifer versi 2.1.5. Berguna sebagai penampil informasi lengkap data Exif dari setiap foto yang telah diambil.
- f) Pano2VR versi 3.1.0. Berguna sebagai pembuat berkas tiga dimensi atau *Virtual Reality* dari gambar-gambar panorama yang telah jadi.
- g) Adobe Photoshop CS3 *Extended* versi 10.0. Aplikasi ini digunakan untuk memperbaiki hasil gambar-gambar panorama yang tidak sempurna.
- h) Adobe Flash CS3 Professional versi 9.0. Aplikasi ini digunakan untuk menguji secara manual aliran data dari berkas yang telah jadi.
- i) Adobe Flash Player 11 *Plugin* versi 11.3.300.268. Berguna sebagai aplikasi tambahan pada *browser* selain *Internet Explorer (plugin)* untuk menjalankan berkas berformat swf (Shockwave Flash).

- j) Adobe Flash Player 11 ActiveX versi 11.3.300.257. Berguna sebagai aplikasi tambahan pada *browser Internet Explorer (ActiveX)* untuk menjalankan berkas berformat swf (Shockwave Flash).
- k) Audacity versi 1.3.14-beta. Aplikasi ini berguna untuk mengurangi ukuran kapasitas berkas dari lagu yang akan dipasang.
- l) Google Earth versi 6.1.0.5001. Aplikasi ini berguna untuk mengetahui posisi permukaan bumi dari setiap titik di lokasi penelitian dan juga untuk mengambil gambar pemetaan dari lokasi penelitian.
- m) QuickTime Player versi 7.72.80.56. Berguna untuk menampilkan hasil sementara dari setiap panorama yang telah dibuat.
- n) Mozilla Firefox Aurora versi 16.0a2. Berguna untuk menampilkan hasil dari setiap panorama yang telah dibuat.
- o) Google Chrome versi 20.0.1132.57 m. Berguna untuk menampilkan hasil dari setiap panorama yang telah dibuat.
- p) Opera versi 12.01. Berguna untuk menampilkan hasil dari setiap panorama yang telah dibuat.
- q) Safari versi 5.1.7 (7534.57.2). Berguna untuk menampilkan hasil dari setiap panorama yang telah dibuat.
- r) Windows Internet Explorer versi 9.0.8112.16421IC. Berguna untuk menampilkan hasil dari setiap panorama yang telah dibuat.

b. Bahan Penelitian

Adapun bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah foto-foto lokasi Kampus II UIN Alauddin Makassar yang diambil dari beberapa titik.

C. Jenis Penelitian

Dalam menggarap isi penelitian ini penulis menggunakan jenis penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif dilakukan untuk mengetahui apakah metode *image stitching* bisa digunakan untuk membuat foto panorama Kampus UIN Alauddin Makassar. Penelitian deskriptif merupakan metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasikan obyek apa adanya sesuai fakta atau fenomena di lokasi penelitian. Penelitian deskriptif juga memerlukan tindakan yang teliti pada setiap komponennya agar dapat menggambarkan subyek atau obyek yang diteliti mendekati kebenarannya.

D. Metode Pengumpulan Data

a. Penelitian Kepustakaan

Penelitian kepustakaan dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari berbagai literatur, mengutip pendapat dari para ahli, hasil seminar dan penelitian, jurnal Internasional, artikel dan video tutorial dari Internet serta sumber lain yang berkaitan dengan *image stitching* dan pembuatan foto panorama.

b. Penelitian Lapangan

Penelitian lapangan dilakukan dengan meninjau langsung dan mengumpulkan data yang valid dari lokasi obyek yang diteliti :

- 1) Pengamatan (observasi) yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke obyek penelitian dan mengumpulkan data atau informasi mengenai masalah yang diteliti. Pengamatan dalam penelitian ini yaitu pengambilan data atau foto secara langsung terhadap obyek penelitian atau titik lokasi panorama di Kampus II UIN Alauddin.
- 2) Wawancara yaitu mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan topik yang dibahas kepada pihak-pihak yang bersangkutan.

E. Metode Pengujian Program

Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Black Box Testing* dimana metode pengujian ini memfokuskan penelitian pada tampilan atau hasil akhir yang sesuai kebutuhan fungsional dari perangkat lunak serta memungkinkan perancang untuk memperoleh sekumpulan kondisi masukan yang secara penuh menguji semua kebutuhan fungsional suatu program.

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN

A. Analisis Sistem

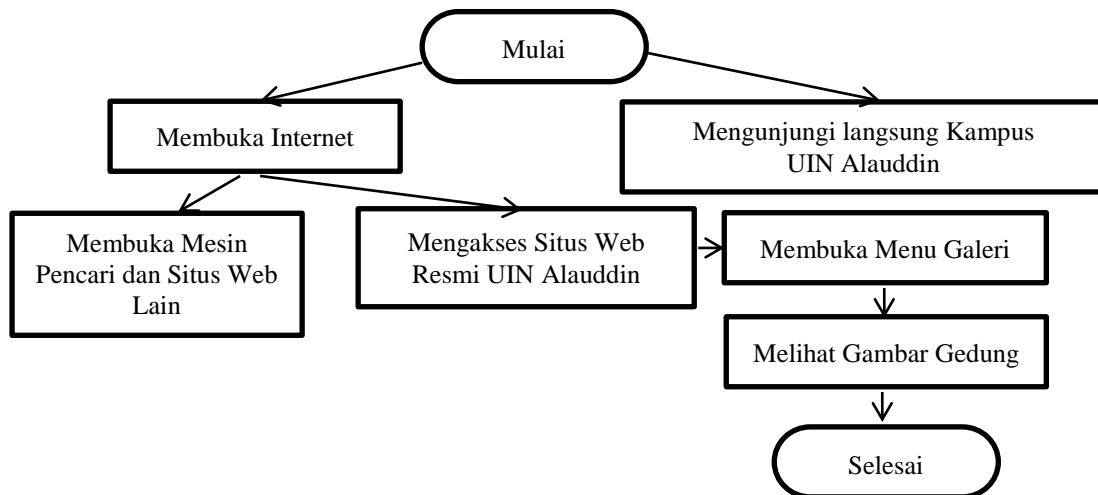
1. Sistem Yang Sedang Berjalan

Untuk mengetahui suasana dan fasilitas yang terdapat di Kampus UIN Alauddin, seorang pelajar atau anggota masyarakat dapat menempuh dua cara yaitu (1) jika dia bertempat tinggal di sekitar Kota Makassar atau Kabupaten Gowa, dia dapat mengunjungi langsung lokasi Kampus atau (2) jika dia berada dalam lingkungan yang jauh di luar Kota Makassar atau Kabupaten Gowa, dia dapat mencarinya melalui media Internet. Bagi yang mencari melalui Internet akan dihadapkan kepada dua pilihan lagi yaitu situs web resmi UIN Alauddin yakni <http://www.uin-alauddin.ac.id> atau mesin pencari dan situs-situs web lain. Saat seorang pengguna masuk ke situs web resmi UIN Alauddin, terdapat menu galeri yang menampilkan beberapa gambar gedung dan kegiatan di dalam Kampus. Kondisi di atas ditampilkan pada gambar IV.1.

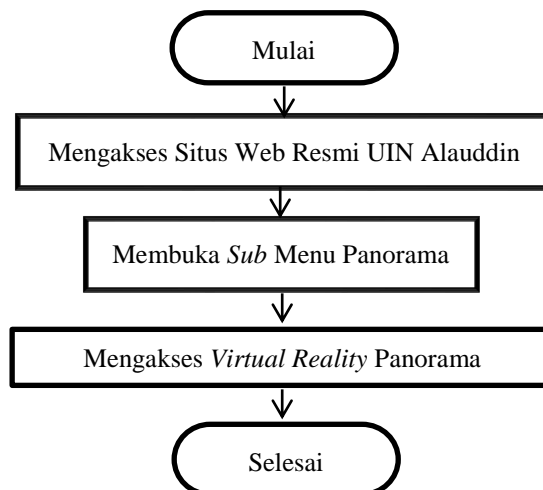
2. Sistem Yang Diusulkan

Pada sistem yang diusulkan, pada saat seorang pengguna masuk ke situs web resmi UIN Alauddin, terdapat menu tambahan pada menu galeri yakni panorama yang menampilkan titik-titik panorama untuk melihat suasana dan fasilitas Kampus UIN Alauddin. Pada setiap titik terdapat tombol navigasi dan peta kampus yang akan mengarahkan pengguna ke titik penglihatan lain di dalam lokasi. Pada setiap titik

juga terdapat *link* yang akan mengarahkan pengguna ke situs web UIN seperti Fakultas, kerja sama, visi & misi, sejarah, jaminan kualitas, pimpinan, struktur universitas, perpustakaan, pusat penelitian, dan sebagainya. Kondisi di atas ditampilkan pada gambar IV.2.



Gambar IV.1 *Flowchart* Sistem yang sedang berjalan



Gambar IV.2 *Flowchart* Sistem yang diusulkan

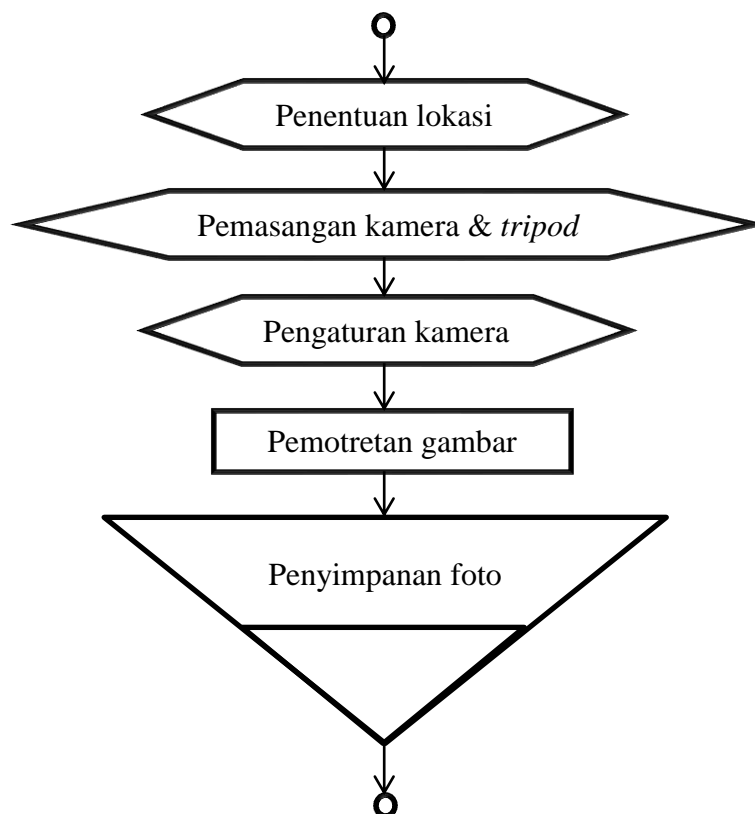
B. Perancangan Proses

1. Proses Pembuatan Foto Panorama

Ada beberapa tahapan yang akan dilakukan dalam proses pembuatan foto panorama kampus UIN Alauddin Makassar, di antaranya adalah sebagai berikut :

a. Pengambilan foto

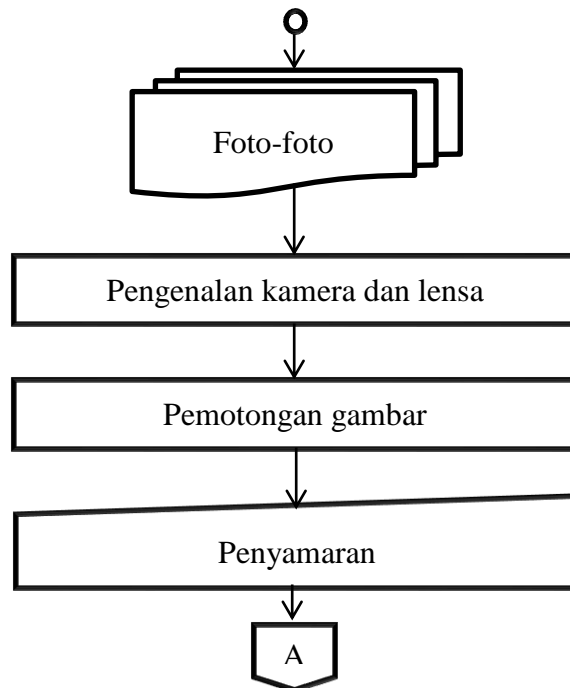
Pada tahap ini akan ditentukan lokasi dari titik-titik pengambilan foto di Kampus UIN Alauddin sebelum nantinya akan diproses untuk dijadikan foto panorama. Pengambilan foto dilakukan dengan cara mempersiapkan dan mengatur kamera dan *tripod* sedemikian rupa agar foto yang diambil dapat dijahit dan digabungkan menjadi satu gambar untuk setiap titik lokasi.

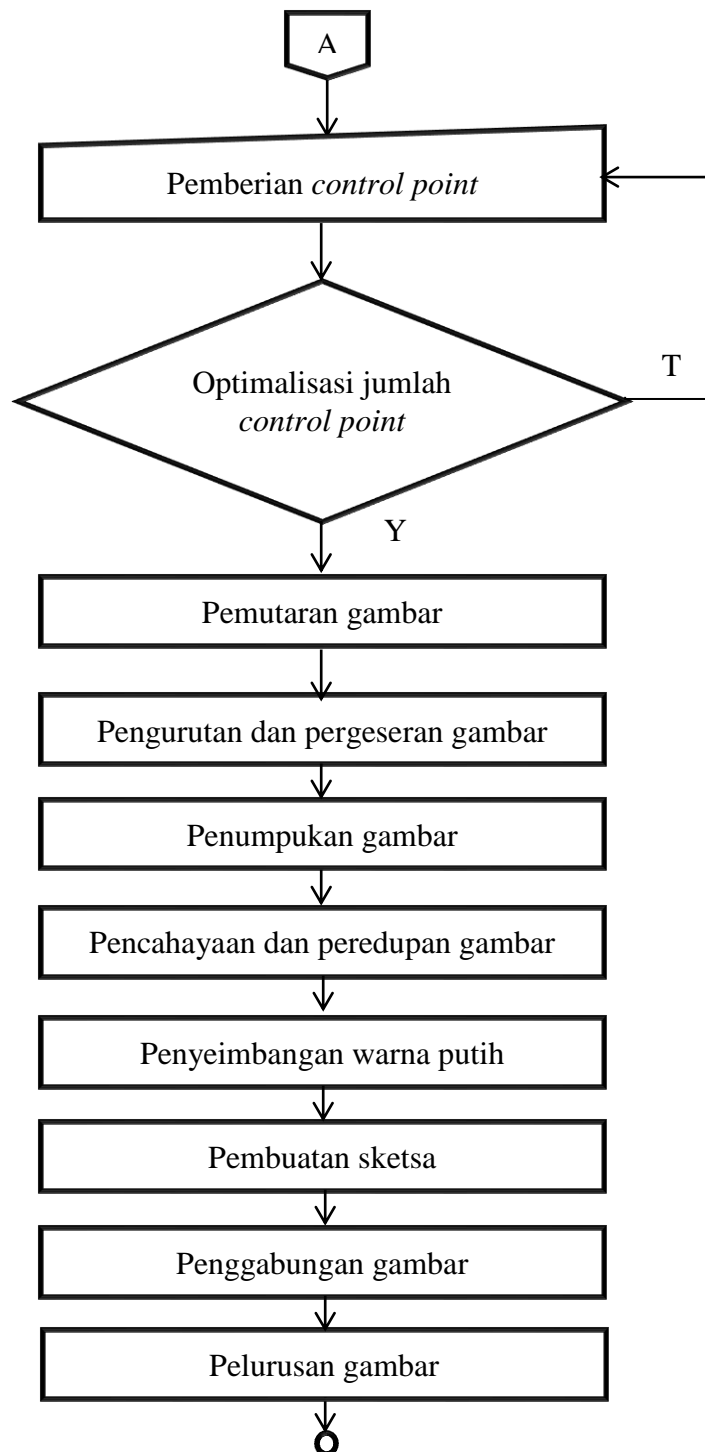


Gambar IV.3. Flowchart pengambilan foto Kampus UIN

b. Penjahitan gambar

Foto-foto dari setiap lokasi yang telah diambil selanjutnya diproses menggunakan perangkat lunak untuk digabung menjadi satu gambar untuk setiap lokasi. Sebelum digabung menjadi satu gambar, foto-foto dari setiap lokasi akan melalui beberapa proses yaitu *cropping* (pemotongan), *masking* (penyamaran), pemberian *control point* (titik-titik penjahitan), *rotating* (pemutaran), *alignment and shifting* (pengurutan dan pergeseran), *stacking* (penumpukan), *exposure and vignetting* (pencahayaan dan peredupan), *white balancing* (penyeimbangan warna putih), *sketching* (pembuatan sketsa), *blending* (penggabungan) dan *straightening* (pelurusan).

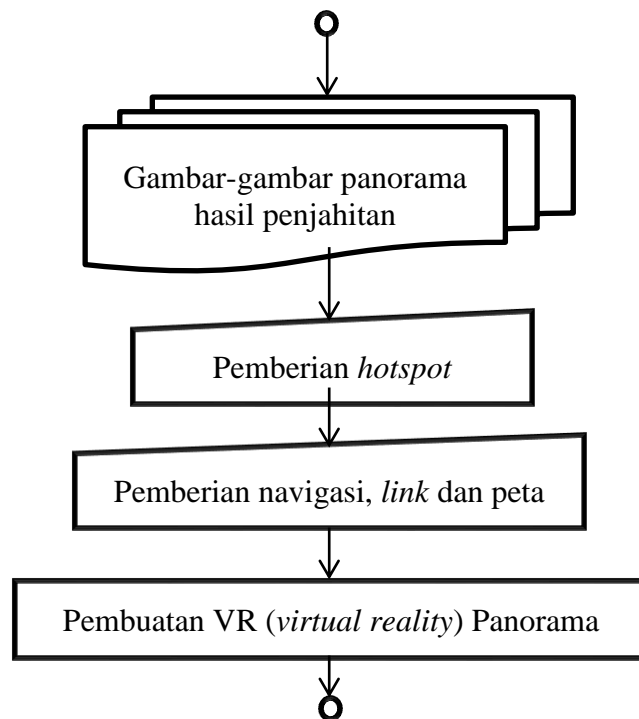




Gambar IV.4. *Flowchart* penjahitan gambar panorama

c. Pembuatan VR (*virtual reality*) Panorama

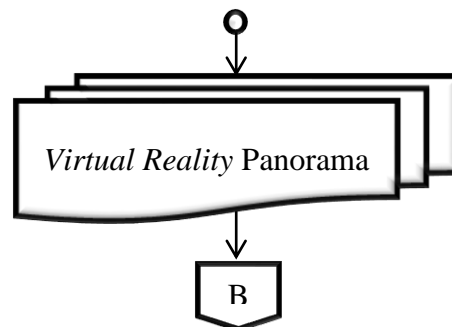
Hasil gambar panorama dari setiap lokasi kemudian dibuat menjadi VR (*virtual reality*) panorama dengan memberikan *hotspot* (titik lokasi) dan fitur tambahan berupa tombol navigasi, peta navigasi dan *link* ke web UIN Alauddin.

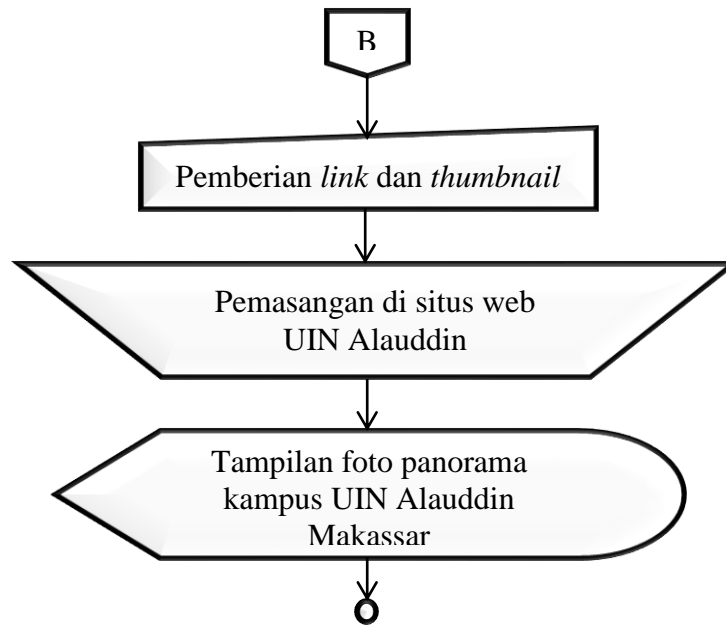


Gambar IV.5. Flowchart pembuatan VR (*virtual reality*) panorama

d. Pemasangan VR (*virtual reality*) Panorama

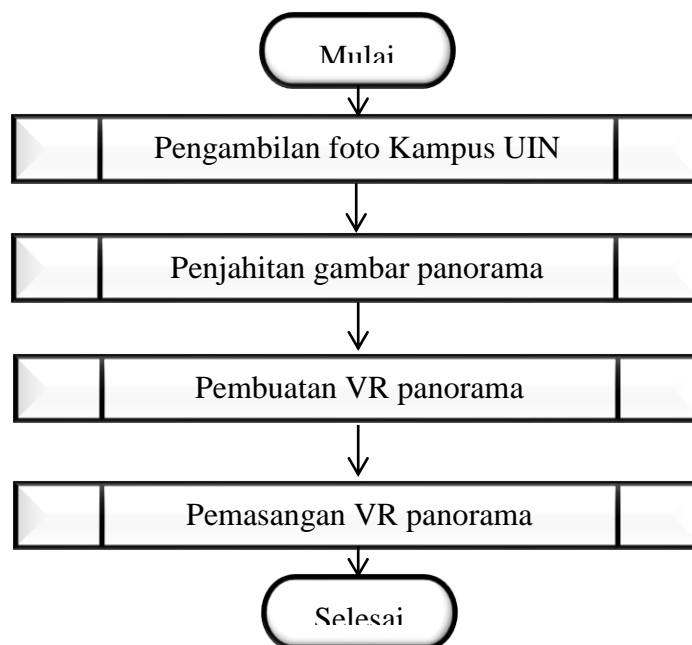
Virtual Reality panorama yang telah jadi kemudian diberikan *link* (penghubung) dan *thumbnail* (pratinjau) kemudian dipasang di situs web UIN.





Gambar IV.6. *Flowchart* pemasangan VR (virtual reality) panorama

Secara ringkas beberapa tahapan proses pembuatan foto panorama di atas ditampilkan pada gambar IV.7.



Gambar IV.7. *Flowchart* pembuatan foto panorama

2. Proses Pengambilan Foto Panorama Kampus UIN Alauddin

a. Penentuan Titik-titik Lokasi Pengambilan Foto

Sebelum dilakukan pemotretan, terlebih dahulu ditentukan titik-titik lokasi yang akan diambil gambarnya dan akan dijadikan titik penglihatan panorama. Penentuan titik-titik lokasi pemotretan menggunakan beberapa kriteria sebagai berikut :

- 1) Mewakili minimal satu sisi penglihatan untuk obyek utama dan obyek tambahan. Obyek utama dalam penelitian ini adalah gedung-gedung yang terdapat di Kampus II UIN Alauddin seperti gedung Rektorat, Fakultas-fakultas, Auditorium, Pusat Penelitian dan Perpustakaan, Pusat Kegiatan Mahasiswa, Poliklinik, *Lecture*, Asrama dan Mesjid. Obyek tambahan dalam penelitian ini adalah fasilitas-fasilitas yang terdapat di Kampus II UIN Alauddin seperti Gerbang, ATM, Tempat Parkir, Lapangan Olahraga, Taman, *Gazebo* dan Kantin.
- 2) Dapat menjadi titik penghubung ke titik terdekat. Setiap titik minimal terhubung dengan satu titik terdekat agar pengguna bisa lebih mudah mengeksplorasi titik lain di lokasi tersebut.
- 3) Posisi memungkinkan untuk pemotretan. Tidak ada obyek diam atau bergerak seperti pejalan kaki, kendaraan, tiang, pohon, rambu lalu lintas dan sebagainya yang dapat menghalangi dari pengambilan foto obyek utama dan obyek tambahan. Adanya obyek lain seperti di atas dapat menjadi penyebab terjadinya paralaks yakni kesalahan saat

penjahitan gambar karena perbedaan pandangan yang besar antara latar depan dan latar belakang. Adanya obyek lain seperti di atas juga dapat menyebabkan proses penjahitan gambar tidak dapat terjadi karena perbedaan pandangan yang besar antar gambar yang akan dijahit dan bisa juga membuat hasil penjahitan gambar tidak bagus karena adanya dua atau lebih obyek kembar dan terpotong.

Untuk lokasi Kampus II UIN Alauddin jumlah titik yang telah ditentukan adalah 53 titik seperti yang ditampilkan pada gambar IV.8. Titik-titik yang telah ditentukan untuk pengambilan foto adalah sebagai berikut :

1) Depan Fakultas Adab dan Humaniora

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'28.19''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'56.84''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Fakultas Adab dan Humaniora, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Fakultas Dakwah dan Komunikasi, Asrama (*Dormitory*) Putri, Mesjid dan Pusat Kegiatan Mahasiswa. Mencakup empat titik panorama terdekat yaitu depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi, bagian dalam Mesjid, sisi kanan Mesjid dan sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

2) Belakang gedung Auditorium

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'18.04''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'39.20''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Auditorium dan Rektorat. Mencakup tiga titik panorama terdekat yaitu

sisi kanan gedung Auditorium, sisi kiri gedung Auditorium dan belakang gedung Rektorat.

3) Depan gedung Auditorium

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'15.29''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'40.09''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Auditorium dan Rektorat. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu sisi kanan gedung Auditorium, sisi kiri gedung Auditorium, tempat parkir gedung Auditorium, depan gedung Rektorat dan tempat parkir Gerbang 1.

4) Sisi Kanan gedung Auditorium

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'16.86''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'38.77''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Auditorium. Mencakup tiga titik panorama terdekat yaitu depan gedung Auditorium, sisi kiri gedung Auditorium dan belakang gedung Auditorium.

5) Sisi Kiri gedung Auditorium

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'17.42''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'40.38''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Auditorium dan Rektorat. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu depan gedung Auditorium, sisi kanan gedung Auditorium, belakang gedung Auditorium, belakang gedung Rektorat dan tempat parkir gedung Auditorium.

6) Depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi

Berada pada koordinat 5°12'25.80" Lintang Selatan dan 119°29'57.51" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Fakultas Dakwah dan Komunikasi, Fakultas Adab dan Humaniora, Fakultas Syariah dan Hukum, Pusat Kegiatan Mahasiswa dan Mesjid. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu depan Fakultas Adab dan Humaniora, sisi kiri Mesjid, bagian dalam Mesjid, sisi depan Mesjid, depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa dan depan Fakultas Syariah dan Hukum.

7) Depan Asrama (*Dormitory*) Putra

Berada pada koordinat 5°12'29.62" Lintang Selatan dan 119°29'49.58" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Asrama (*Dormitory*) Putra, Asrama (*Dormitory*) Putri, Pusat Penelitian dan Perpustakaan dan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Mencakup satu titik panorama terdekat yaitu depan Asrama (*Dormitory*) Putri.

8) Depan Asrama (*Dormitory*) Putri

Berada pada koordinat 5°12'26.01" Lintang Selatan dan 119°29'49.83" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Asrama (*Dormitory*) Putri, Pusat Penelitian dan Perpustakaan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, dan Asrama (*Dormitory*) Putra. Mencakup tiga titik panorama terdekat yaitu depan gedung Pusat

Penelitian dan Perpustakaan, depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, dan depan Asrama (*Dormitory*) Putra.

9) Belakang Gerbang 1

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'11.48''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'45.33''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Rektorat dan Gerbang 1. Mencakup empat titik panorama terdekat yaitu depan kanan Gerbang 1, depan kiri Gerbang 1, taman di depan gedung Rektorat dan tempat parkir Gerbang 1.

10) Depan Kanan Gerbang 1

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'9.00''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'45.23''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Gerbang 1. Mencakup dua titik panorama terdekat yaitu depan kiri Gerbang 1 dan belakang Gerbang 1.

11) Depan Kiri Gerbang 1

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'9.07''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'45.80''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Gerbang 1. Mencakup tiga titik panorama terdekat yaitu depan kanan Gerbang 1 dan belakang Gerbang 1.

12) Belakang Gerbang 2

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'14.22''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'56.85''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Gerbang 2, Poliklinik As Syifaa dan gedung 3 Fakultas Ilmu

Kesehatan. Mencakup tiga titik panorama terdekat yaitu depan Gerbang 2, depan gedung Poliklinik As Syifaa dan depan gedung *Lecture Theatre*.

13) Depan Gerbang 2

Berada pada koordinat 5°12'13.66" Lintang Selatan dan 119°29'57.05" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Gerbang 2 dan Poliklinik As Syifaa. Mencakup dua titik panorama terdekat yaitu belakang Gerbang 2 dan depan gedung Poliklinik As Syifaa.

14) Depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan

Berada pada koordinat 5°12'20.14" Lintang Selatan dan 119°29'58.08" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan, gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan dan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan. Mencakup empat titik panorama terdekat yaitu depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan gedung Poliklinik As Syifaa dan sisi kanan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan.

15) Sisi Kanan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan

Berada pada koordinat 5°12'19.77" Lintang Selatan dan 119°29'59.97" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan dan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan. Mencakup tiga titik panorama terdekat yaitu depan gedung Poliklinik

As Syifaa, depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan dan depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan.

16) Depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan

Berada pada koordinat 5°12'19.59" Lintang Selatan dan 119°29'56.43" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan, gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan dan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan, tengah lapangan Olahraga, pertigaan depan Lapangan Sepakbola, depan gedung *Lecture Theatre* dan depan gedung Poliklinik As Syifaa.

17) Depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan

Berada pada koordinat 5°12'21.82" Lintang Selatan dan 119°29'58.33" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan, Fakultas Syariah dan Hukum, dan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu depan Fakultas Syariah dan Hukum, tengah Lapangan Olahraga, depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan dan sisi kanan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan.

18) Depan gedung Poliklinik As Syifaa

Berada pada koordinat 5°12'16.81" Lintang Selatan dan 119°29'57.50" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung

Poliklinik As Syifaa, *Lecture Theatre* dan Gerbang 1. Mencakup empat titik panorama terdekat yaitu depan gedung Poliklinik As Syifaa, belakang Gerbang 2, depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan dan depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan.

19) Taman di depan gedung Rektorat

Berada pada koordinat 5°12'14.60" Lintang Selatan dan 119°29'44.85" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Rektorat, Auditorium, Gerbang 1 dan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup tujuh titik panorama terdekat yaitu depan gedung Rektorat, depan kanan gedung Rektorat, tempat parkir gedung Auditorium, tempat parkir Gerbang 1, belakang Gerbang 1, depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi dan sisi kiri gedung Rektorat.

20) Taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi

Berada pada koordinat 5°12'16.76" Lintang Selatan dan 119°29'48.01" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, Rektorat dan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, sisi kiri Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, dan depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi.

21) Tengah Lapangan Olahraga

Berada pada koordinat 5°12'21.32" Lintang Selatan dan 119°29'53.30" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan, gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan, Fakultas Syariah dan Hukum, Pusat Kegiatan Mahasiswa, gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi, dan gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup sepuluh titik panorama terdekat yaitu depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, pertigaan depan Lapangan Sepakbola, depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan Fakultas Syariah dan Hukum, depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, depan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi, dan belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi.

22) Depan gedung *Lecture Theatre*

Berada pada koordinat 5°12'17.18" Lintang Selatan dan 119°29'55.50" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung *Lecture Theatre* dan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan. Mencakup empat titik panorama terdekat yaitu belakang Gerbang 2, depan gedung Poliklinik As Syifaa, depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan dan pertigaan depan Lapangan Sepakbola.

23) Bagian dalam Mesjid

Berada pada koordinat 5°12'26.08" Lintang Selatan dan 119°29'55.04" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke bagian dalam Mesjid. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu sisi depan Mesjid, sisi kiri Mesjid, sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, sisi kanan Mesjid dan belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa.

24) Sisi depan Mesjid

Berada pada koordinat 5°12'25.51" Lintang Selatan dan 119°29'55.31" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Mesjid, Pusat Kegiatan Mahasiswa, Fakultas Syariah dan Hukum, Fakultas Dakwah dan Komunikasi, dan Fakultas Adab dan Humaniora. Mencakup tujuh titik panorama terdekat yaitu bagian dalam Mesjid, belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, depan Fakultas Syariah dan Hukum, depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi, depan Fakultas Adab dan Humaniora, dan sisi kiri Mesjid.

25) Sisi kanan Mesjid

Berada pada koordinat 5°12'25.83" Lintang Selatan dan 119°29'54.17" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Mesjid, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Pusat Penelitian dan Perpustakaan, dan Pusat Kegiatan Mahasiswa. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu bagian dalam Mesjid, sisi kiri Fakultas

Tarbiyah dan Keguruan, depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, belakang gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan, belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa dan sisi depan Mesjid.

26) Sisi kiri Mesjid

Berada pada koordinat 5°12'26.49" Lintang Selatan dan 119°29'56.08" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Mesjid, Pusat Kegiatan Mahasiswa, Fakultas Syariah dan Hukum, Fakultas Dakwah dan Komunikasi, Fakultas Adab dan Humaniora, dan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu bagian dalam Mesjid, sisi depan Mesjid, depan Fakultas Syariah dan Hukum, depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi, depan Fakultas Adab dan Humaniora, dan sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

27) Tempat parkir gedung Auditorium

Berada pada koordinat 5°12'16.53" Lintang Selatan dan 119°29'41.89" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Auditorium dan Rektorat. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu depan gedung Auditorium, tempat parkir Gerbang 1, depan kanan gedung Rektorat, belakang gedung Rektorat dan sisi kiri gedung Auditorium.

28) Tempat parkir Gerbang 1

Berada pada koordinat 5°12'14.58" Lintang Selatan dan 119°29'42.81" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Auditorium dan Rektorat. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu tempat parkir gedung Auditorium, sisi kiri gedung Auditorium, depan gedung Auditorium, taman di depan gedung Rektorat, depan gedung Rektorat dan depan kanan gedung Rektorat.

29) Belakang gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan

Berada pada koordinat 5°12'25.47" Lintang Selatan dan 119°29'52.76" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan, Pusat Kegiatan Mahasiswa, Mesjid, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, dan Depan Asrama (*Dormitory*) Putra. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu depan gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan, belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, sisi kanan Mesjid, sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

30) Depan gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan

Berada pada koordinat 5°12'24.94" Lintang Selatan dan 119°29'50.72" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Asrama (*Dormitory*) Putra, Asrama (*Dormitory*) Putri dan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup empat titik panorama

terdekat yaitu belakang gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan, depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, depan Asrama (*Dormitory*) Putra dan depan Asrama (*Dormitory*) Putri.

31) Pertigaan depan Lapangan Sepakbola

Berada pada koordinat 5°12'19.78" Lintang Selatan dan 119°29'55.11" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan, gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan dan Pusat Kegiatan Mahasiswa. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu depan gedung *Lecture Theatre*, depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, tengah Lapangan Olahraga dan pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat.

32) Pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat

Berada pada koordinat 5°12'18.84" Lintang Selatan dan 119°29'52.22" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, dan *Lecture Theatre*. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, pertigaan depan Lapangan Sepakbola dan tengah Lapangan Olahraga.

33) Belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa

Berada pada koordinat 5°12'25.02" Lintang Selatan dan 119°29'54.37" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, Fakultas Syariah dan Hukum, Fakultas Dakwah dan Komunikasi, Mesjid, dan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Mencakup delapan titik panorama terdekat yaitu depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, depan Fakultas Syariah dan Hukum, sisi depan Mesjid, depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi, bagian dalam Mesjid, sisi kanan Mesjid, depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, dan depan gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan.

34) Depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa

Berada pada koordinat 5°12'23.06" Lintang Selatan dan 119°29'54.86" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi, Fakultas Syariah dan Hukum, Fakultas Dakwah dan Komunikasi, dan Fakultas Adab dan Humaniora. Mencakup tujuh titik panorama terdekat yaitu belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, tengah Lapangan Olahraga, pertigaan depan Lapangan Sepakbola, depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan, depan Fakultas Syariah dan Hukum, depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi, dan sisi depan Mesjid.

35) Belakang gedung Rektorat

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'18.74''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'43.56''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Rektorat, gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, dan Auditorium. Mencakup tiga titik panorama terdekat yaitu depan kanan gedung Rektorat, depan gedung Rektorat dan sisi kiri gedung Rektorat.

36) Depan gedung Rektorat

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'16.43''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'44.38''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Rektorat, Auditorium dan fasilitas ATM. Mencakup delapan titik panorama terdekat yaitu sisi kiri gedung Rektorat, belakang gedung Rektorat, depan kanan gedung Rektorat, tempat parkir gedung Auditorium, depan gedung Auditorium, tempat parkir Gerbang 1, taman di depan gedung Rektorat, dan depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi.

37) Depan kanan gedung Rektorat

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'16.72''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'43.22''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Rektorat dan Auditorium. Mencakup delapan titik panorama terdekat yaitu belakang gedung Rektorat, depan kanan gedung Rektorat, tempat parkir gedung Auditorium, depan gedung Auditorium, tempat

parkir Gerbang 1, taman di depan gedung Rektorat, depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, dan sisi kiri gedung Rektorat.

38) Sisi kiri gedung Rektorat

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'17.92''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'45.07''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Rektorat, gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, dan fasilitas ATM. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, belakang gedung Rektorat, depan kanan gedung Rektorat dan depan gedung Rektorat.

39) Belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'18.93''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'46.88''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, dan Rektorat. Mencakup empat titik panorama terdekat yaitu depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, dan sisi kiri gedung Rektorat.

40) Depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'17.19''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'46.69''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung

1 Fakultas Sains dan Teknologi, Rektorat, dan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, sisi kiri gedung Rektorat, depan kanan gedung Rektorat, depan gedung Rektorat, taman di depan gedung Rektorat, dan taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi.

41) Depan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi

Berada pada koordinat 5°12'21.34" Lintang Selatan dan 119°29'50.17" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi dan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, tengah Lapangan Olahraga, depan gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan, belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi.

42) Belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi

Berada pada koordinat 5°12'19.90" Lintang Selatan dan 119°29'50.61" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi, dan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, tengah

Lapangan Olahraga, depan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi, dan kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi.

43) Belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'20.71''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'47.81''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup lima titik panorama terdekat yaitu depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, depan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi, belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, dan depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi.

44) Depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'17.80''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'48.62''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, dan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup delapan titik panorama terdekat yaitu belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi, sisi kiri Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, pertigaan depan

Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, dan kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi.

45) Depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'18.11''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'47.58''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, dan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi, depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, dan Kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi.

46) Kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi

Berada pada koordinat $5^{\circ}12'20.06''$ Lintang Selatan dan $119^{\circ}29'49.68''$ Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, dan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup tujuh titik panorama terdekat yaitu belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi, depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat,

belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, dan depan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi.

47) Depan Fakultas Syariah dan Hukum

Berada pada koordinat 5°12'23.20" Lintang Selatan dan 119°29'56.97" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Fakultas Syariah dan Hukum, Fakultas Dakwah dan Komunikasi, Mesjid, dan Pusat Kegiatan Mahasiswa. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi, sisi depan Mesjid, sisi kiri Mesjid, depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, tengah Lapangan Olahraga, depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan.

48) Belakang Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Berada pada koordinat 5°12'28.52" Lintang Selatan dan 119°29'52.47" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, dan Asrama (*Dormitory*) Putra. Mencakup empat titik panorama terdekat yaitu Depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Depan Asrama (*Dormitory*) Putra dan Depan Asrama (*Dormitory*) Putri.

49) Depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Berada pada koordinat 5°12'27.14" Lintang Selatan dan 119°29'52.86" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Depan Asrama (*Dormitory*) Putri, Pusat Penelitian dan Perpustakaan, Pusat Kegiatan Mahasiswa, Mesjid, dan Fakultas Adab dan Humaniora. Mencakup delapan titik panorama terdekat yaitu belakang Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, depan Asrama (*Dormitory*) Putri, belakang gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan, belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa, sisi kanan Mesjid, bagian dalam Mesjid, depan Fakultas Adab dan Humaniora, dan sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

50) Sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Berada pada koordinat 5°12'27.76" Lintang Selatan dan 119°29'54.83" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Depan Asrama (*Dormitory*) Putri, Pusat Penelitian dan Perpustakaan, Mesjid, Fakultas Dakwah dan Komunikasi, dan Fakultas Adab dan Humaniora. Mencakup sembilan titik panorama terdekat yaitu belakang Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, depan Asrama (*Dormitory*) Putri, belakang gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan, sisi kanan Mesjid, bagian dalam Mesjid, sisi kiri Mesjid, depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi, dan depan Fakultas Adab dan Humaniora.

51) Belakang Fakultas Ushuluddin dan Filsafat

Berada pada koordinat 5°12'16.59" Lintang Selatan dan 119°29'51.03" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Fakultas Ushuluddin dan Filsafat dan gedung *Lecture Theatre*. Mencakup tiga titik panorama terdekat yaitu depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, sisi kiri Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, dan pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat.

52) Depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat

Berada pada koordinat 5°12'18.10" Lintang Selatan dan 119°29'50.85" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, dan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup tujuh titik panorama terdekat yaitu belakang Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi, dan sisi kiri Fakultas Ushuluddin dan Filsafat.

53) Sisi kiri Fakultas Ushuluddin dan Filsafat

Berada pada koordinat 5°12'16.77" Lintang Selatan dan 119°29'49.91" Bujur Timur (Google Earth, 2011). Mencakup penglihatan ke gedung Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, gedung 3 Fakultas Sains dan

Teknologi, dan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi. Mencakup enam titik panorama terdekat yaitu belakang Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi, kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi, taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi.



Gambar IV.8. Titik-titik pengambilan foto (Google Earth, 2011)

b. Pemasangan Kamera dan *Tripod*

Untuk membuat foto panorama bisa menggunakan kamera jenis apa saja seperti kamera telepon genggam, kamera saku, kamera digital, kamera khusus panorama dan termasuk kamera sekali pakai. Pada penelitian ini menggunakan kamera Digital SLR dengan pertimbangan sebagai berikut :

- 1) Untuk mendapatkan hasil foto yang lebih berkualitas dengan resolusi gambar lebih tinggi.
- 2) Adanya fitur tambahan yang lebih lengkap dibanding jenis kamera tingkat bawah untuk mengatur secara manual keseimbangan warna, penggunaan lampu kilat (*flash*), pemaparan cahaya (*exposure*) dan sebagainya.
- 3) Adanya tempat dudukan untuk *tripod* sehingga proses pemotretan bisa lebih mudah dan stabil.
- 4) Adanya lensa untuk mengatur jarak pandang ke obyek pandangan. Lensa pada kamera DSLR juga bisa diganti dengan lensa *fisheye* atau *point-and-shoot* (pemotretan panorama 360°) untuk mendapatkan bidang pengambilan gambar yang lebih luas sehingga jumlah gambar yang diambil untuk satu lokasi lebih sedikit.

Pada penelitian ini juga menggunakan *tripod* dengan pertimbangan sebagai berikut :

- 1) Untuk menstabilkan kamera saat pemotretan berlangsung sehingga hasil foto bisa lebih maksimal.

- 2) Untuk memperoleh ketinggian tertentu karena *tripod* memiliki kaki-kaki yang dapat dipanjangkan sesuai kebutuhan dan kemiringan permukaan tanah.
- 3) *Tripod* memiliki tuas putar sehingga proses pemutaran kamera untuk memotret satu lokasi lebih mudah dan cepat. Proses pengambilan foto panorama akan lebih baik jika menggunakan alat tambahan seperti VR *Head* untuk mengurangi terjadinya paralaks pada saat pengambilan foto panorama.
- 4) *Tripod* juga pada umumnya sudah dilengkapi dengan pengukur penyeimbang (*bubble level*) sehingga posisi keseimbangan kamera terhadap obyek bisa diketahui lebih teliti.

Untuk mendapatkan hasil pemotretan yang maksimal, pada saat sebelum melakukan pemotretan, *tripod* dan kamera harus dipasang dengan mengikuti langkah-langkah berikut ini :

- 1) Dengan bantuan *bubble level*, kaki-kaki *tripod* dipanjangkan sesuai dengan permukaan tanah dan ketinggian obyek penglihatan. Tempat dudukan kamera seimbang dengan permukaan *bubble level*.
- 2) Perhatikan posisi matahari atau sumber cahaya lain saat pemasangan *tripod* untuk mengurangi efek bayangan dan pantulan cahaya yang tampak pada foto sehingga proses penjahitan gambar bisa lebih mudah.
- 3) *Tripod* sebaiknya diletakkan di permukaan yang rata dan keras agar tidak mudah goyang jika tidak sengaja tersentuh. Jika tidak ada

permukaan yang keras, kaki-kaki *tripod* dapat sedikit ditanam ke dalam tanah untuk menguatkan posisi *tripod*. Dan jika permukaan yang dijadikan posisi tidak rata, kaki-kaki *tripod* bisa dipanjangkan atau dipendekkan sesuai dengan tingkat keseimbangan yang terdapat di *bubble level*.

- 4) Kunci rotasi *tripod* untuk rotasi vertikal dan horizontal dipasang sesuai dengan kebutuhan saat pemotretan. Jika salah satu fungsi rotasi tidak dipakai sebaiknya dieratkan agar posisi pandang kamera tidak berpindah. Apabila posisi kamera berpindah beberapa derajat maka kemungkinan besar akan terjadi dua gambar yang sama, adanya bidang gambar yang hilang atau terjadi kesalahan pada proses penjahitan gambar.
- 5) Untuk memotret panorama, kamera bisa ditempatkan pada tempat dudukan *tripod* secara vertikal (*portrait*) atau horizontal (*landscape*). Pada penelitian ini kamera dipasang pada posisi horizontal (*landscape*) untuk mendapatkan bidang pemotretan yang lebih luas saat pengambilan foto dengan rotasi horizontal sehingga jika ada obyek bergerak seperti pejalan kaki maka masih bisa terpotret oleh kamera.

c. Pengaturan Kamera

Untuk pemotretan panorama, apapun jenis kamera yang digunakan harus dalam mode manual atau tidak ada pengaturan otomatis saat pemotretan. Mode

manual mutlak diperlukan agar semua foto yang diambil untuk satu titik tetap sama atau tidak adanya perbedaan kondisi antara satu foto dengan foto yang lain baik dari segi pencahayaan (menggunakan lampu *flash* atau penerangan alami), jarak pandang lensa, keseimbangan warna dan sebagainya. Mode manual juga memudahkan saat penjahitan gambar karena setiap foto akan dikenali kondisi pengaturan kameranya. Pada penelitian ini tidak menggunakan alat tambahan VR *Head* sehingga untuk mendapatkan posisi *nodal point* agar tidak terjadi paralaks maka peneliti menggunakan pengaturan lensa secara manual yaitu dengan mencari jarak pandang terjauh yang bisa didapatkan oleh lensa. Jika ada obyek yang memiliki jarak cukup dekat dari kamera (sekitar satu sampai dua meter), untuk mendapatkan posisi *nodal point* atau menghindari paralaks maka peneliti menggunakan pengaturan lensa secara manual dengan mencari keseimbangan pandangan antara latar depan dan latar belakang atau bisa juga dengan memposisikan *tripod* dan kamera sejajar dengan obyek tersebut.

d. Pemotretan Gambar

Berikut ini langkah-langkah yang ditempuh untuk melaksanakan pemotretan panorama :

- 1) Proses pemotretan sebaiknya dilakukan saat kondisi cuaca cerah atau langit berawan karena jika dilakukan dalam kondisi hujan maka adanya percikan air atau debu yang melekat pada permukaan lensa kamera bisa mengganggu proses penjahitan gambar. Kondisi cuaca yang cerah sangat bagus bagi pencahayaan alami untuk obyek

pemotretan sehingga saat penjahitan gambar tidak perlu penambahan kecerahan pada setiap foto. Jika kondisi cuaca mendukung, proses pemotretan juga sebaiknya dilakukan sekitar jam 10 pagi hingga jam 2 siang untuk mengurangi efek bayangan dari berbagai obyek di sekitar kamera seperti tripod, pemotret, pejalan kaki, tiang, pohon dan sebagainya. Adanya bayangan yang tampak pada gambar bisa sedikit menyulitkan saat penjahitan gambar dan mengganggu hasil penjahitan gambar.

- 2) Pada saat pemotretan panorama, kamera berputar pada satu titik dengan menggunakan bantuan *tripod*, *bubble level* dan tuas putar.
- 3) Untuk mendapatkan hasil jahitan gambar yang sempurna untuk sebuah lokasi, setiap foto yang diambil memiliki *overlap* (kesamaan gambar) dengan foto lain sekitar 25% sampai 75%. Pada penelitian ini, peneliti menetapkan *overlap* sekitar 50% agar jumlah obyek yang sama tidak terlalu sedikit dan juga foto yang diambil untuk satu lokasi tidak terlalu banyak. Pada penelitian ini juga menggunakan sistem 360° x 180° artinya hasil panorama nanti akan bisa dilihat secara horizontal 360° penuh dan secara vertikal 180° penuh. Oleh karena menggunakan sistem 360 x 180 maka cara pemotretan untuk setiap foto pada satu lokasi juga menggunakan prinsip seperti itu.
- 4) Setelah pemotretan satu baris panorama, dilanjutkan ke baris-baris berikutnya ke bawah dan baris-baris berikutnya ke atas, kemudian

ditambah masing-masing satu foto untuk penglihatan paling atas dan paling bawah. Pada penelitian ini pemotretan dilakukan dua kali untuk penglihatan paling atas dan paling bawah untuk lebih memperjelas bidang penglihatan dan mencegah adanya bidang penglihatan yang hilang saat penjahitan gambar.

- 5) Proses pemotretan tidak dimulai dari penglihatan paling bawah atau paling atas tetapi dimulai pada pertengahan pandangan horizontal agar bisa diketahui batas garis vertikal pemotretan antara bagian atas dan bawah serta untuk mencegah adanya obyek bergerak seperti pejalan kaki yang datang tiba-tiba sehingga bisa mengganggu proses pemotretan termasuk proses penjahitan gambar.
- 6) Rentang waktu pemotretan antara satu foto dengan foto berikutnya dalam satu lokasi sekitar dua hingga lima detik agar tidak adanya perubahan terlalu besar antar foto yang diambil.
- 7) Setelah pemotretan satu lokasi, simpan semua foto tersebut di media penyimpanan kemudian jika kondisi mendukung dilanjutkan ke lokasi berikutnya dengan menggunakan media penyimpanan cadangan.

e. Penyimpanan Foto

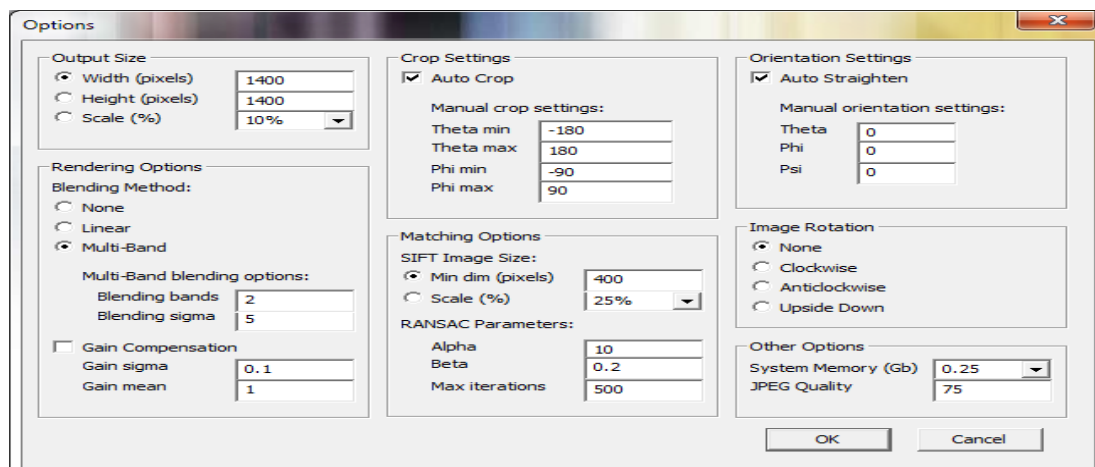
Foto-foto yang telah diambil dari beberapa lokasi pemotretan kemudian dikelompokkan berdasarkan nama lokasi masing-masing dan disimpan dalam *folder* di komputer untuk selanjutnya dipakai dalam penjahitan gambar.

3. Penjahitan Gambar Panorama

Pada penelitian ini proses penjahitan gambar panorama menggunakan bantuan aplikasi penjahitan gambar (*image stitching*) seperti Hugin versi 2011.4.0.cf9be9344356, AutoStitch versi 2.2 dan Microsoft ICE (*Image Composite Editor*) versi 1.4.4.0. Untuk proses penjahitan gambar secara otomatis, peneliti menggunakan AutoStitch dan Microsoft ICE sedangkan untuk proses secara manual menggunakan Hugin. Proses manual dilakukan peneliti saat proses penjahitan gambar secara otomatis tidak berhasil. Ketiga aplikasi yang dipakai merupakan aplikasi gratis dan khusus untuk Hugin berada dalam *General Public License* (GPL) atau bebas dikembangkan. Pada penelitian ini tidak menggunakan aplikasi penjahitan komersial dengan pertimbangan efisiensi dan efektivitas serta fitur yang dimiliki.

Berikut ini langkah-langkah penjahitan gambar yang dilakukan secara otomatis dengan menggunakan AutoStitch versi 2.2 :

- 1) Setelah aplikasi AutoStitch dibuka, menuju ke *tab* “Edit” kemudian pilih “Options”.



Gambar IV.9 Pilihan “Option” pada aplikasi AutoStitch

- 2) Tentukan ukuran bidang hasil penjahitan gambar (*Output Size*). Hasil penjahitan gambar bisa ditentukan berdasarkan ukuran skala persentase (*scale*) atau ukuran *pixel* (lebar x tinggi). Jika ditentukan berdasarkan ukuran skala persentase maka sebaiknya sekitar 50% sampai 90% untuk mengurangi beban proses yang dialami oleh aplikasi saat penjahitan dan jika terlalu berat atau aplikasi tidak mampu memproses dengan persentase seperti di atas maka bisa dikurangi sesuai kebutuhan pemakaian. Jika hasil penjahitan gambar ditentukan berdasarkan ukuran *pixel* maka ukuran lebar dan tinggi ditentukan berdasarkan rumus berikut ini :

Lebar panorama = ((jumlah foto yang paling banyak diambil secara horizontal x persentase *overlap*) x ukuran lebar foto) (3)

Lebar panorama sesuai kebutuhan = (((jumlah foto yang paling banyak diambil secara horizontal x persentase *overlap*) x ukuran lebar foto) x persentase kebutuhan) (4)

Tinggi panorama = (((jumlah foto yang paling banyak diambil secara vertikal + foto paling atas + foto paling bawah) x persentase *overlap*) x ukuran tinggi foto) (5)

Tinggi panorama sesuai kebutuhan = (((jumlah foto yang paling banyak diambil secara vertikal + foto paling atas + foto paling bawah) x persentase *overlap*) x ukuran tinggi foto) x persentase kebutuhan) (6)

Keterangan :

- Persentase *overlap* adalah jumlah persentase persamaan gambar untuk setiap foto dengan foto lain dalam satu lokasi pemotretan.
- Foto paling atas dan foto paling bawah adalah jumlah foto untuk penglihatan paling atas dan paling bawah, jika pemotretan dilakukan lebih dari satu kali untuk penglihatan paling atas dan paling bawah maka tetap dihitung satu karena bidang penglihatan yang dipotret tetap sama.
- Ukuran lebar dan tinggi foto adalah ukuran foto saat pemotretan.
- Lebar dan tinggi panorama sesuai kebutuhan adalah ukuran yang disesuaikan terhadap kebutuhan pemakaian. Ukuran ini bisa juga diganti sesuai kemampuan komputer dan aplikasi dengan tetap mengutamakan kualitas hasil penjahitan gambar.
- Persentase kebutuhan adalah ukuran persentase yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil penjahitan gambar.

- 3) Tentukan metode pencampuran (*Blending Method*) dengan memilih antara *Linear* atau *Multi-Band*. Metode pencampuran *Multi-Band* lebih lambat dibanding *Linear* tapi memberikan hasil yang lebih baik.
- 4) Jika menginginkan aplikasi AutoStitch untuk menyamaratakan pencerahan ke semua foto yang akan diproses pilih pilihan *Gain Compensation*. Jika pilihan ini dipilih maka gambar yang gelap menjadi lebih terang dan sebaliknya gambar yang terang menjadi lebih gelap.

Untuk memperkuat efek, tingkatkan nilai *gain sigma* dari nilai awal 0,1 atau tingkatkan nilai *gain mean* dari nilai awal 1.

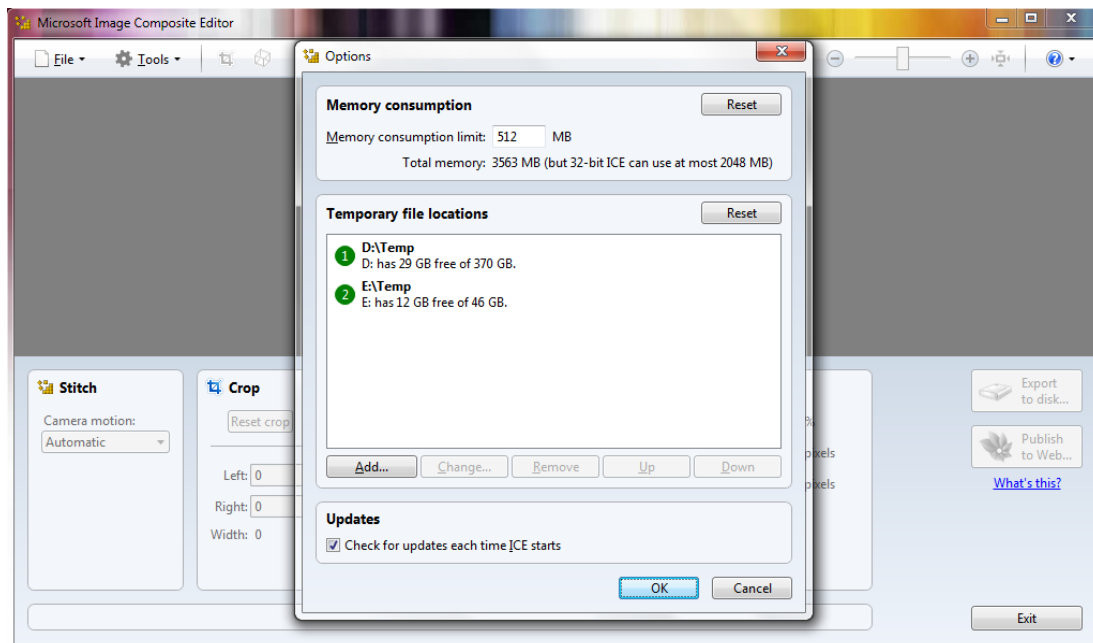
- 5) Tentukan pemotongan untuk setiap gambar yang akan digabungkan dengan cara menentukan secara manual atau otomatis rentang nilai *Theta* dan *Phi*.
- 6) Tentukan pilihan ukuran pencocokan gambar untuk ekstraksi fitur SIFT dan beberapa parameter untuk algoritma RANSAC dengan cara mengurangi nilai *alpha* dan *beta*, dan meningkatkan ukuran gambar SIFT. Jika terjadi ketidakcocokan, tingkatkan nilai *alpha* dan *beta*.
- 7) Tentukan pengaturan orientasi untuk meluruskan gambar panorama yang bergelombang. Pilihan *Auto Straighten* akan meluruskan gambar secara otomatis dengan menggunakan metode heuristik. Pilihan manual bisa digunakan untuk meluruskan gambar atau membentuknya menjadi lingkaran.
- 8) Tentukan pilihan rotasi gambar jika gambar yang akan diproses perlu dirotasi.
- 9) Tentukan rentang kualitas gambar antara 75 sampai 100 persen dan tentukan alokasi memori yang ditentukan aplikasi untuk menggunakan kapasitas memori secara efisien. Kurangi alokasi sistem memori jika terdapat pesan “*Out of Memory*”.
- 10) Untuk menjahit beberapa foto menjadi sebuah gambar panorama pilih *Open* pada *tab File* kemudian pilih kumpulan foto yang akan diproses.

Berkas hasil penjahitan akan ditempatkan di dalam *folder* yang sama dengan berkas-berkas yang diproses.

Jika proses penjahitan gambar secara otomatis tidak berhasil dengan menggunakan AutoStitch atau hasil penjahitan panorama dengan menggunakan AutoStitch kurang bagus maka bisa menggunakan alternatif aplikasi penjahitan otomatis kedua yaitu Microsoft ICE (*Image Composite Editor*) versi 1.4.4.0.

Berikut ini langkah-langkah penjahitan gambar yang dilakukan secara otomatis dengan menggunakan Microsoft ICE (*Image Composite Editor*) versi 1.4.4.0 :

- 1) Setelah membuka aplikasi Microsoft ICE menuju ke *tab* “Tools” kemudian pilih “Options”.



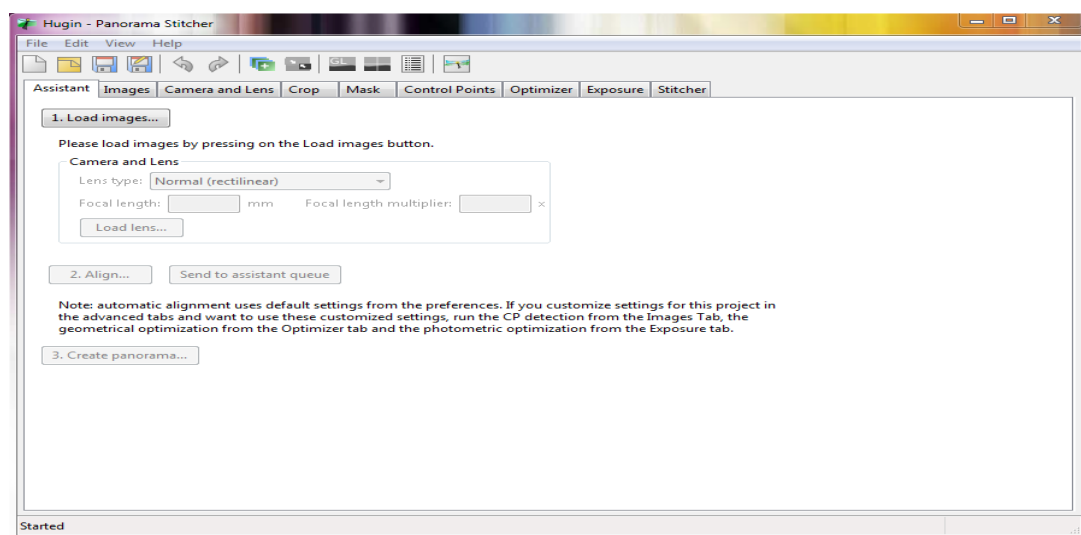
Gambar IV.10 Menu “Options” pada aplikasi Microsoft ICE

- 2) Tentukan jumlah pemakaian memori pada RAM dan memori cadangan pada *Harddisk* yang akan digunakan oleh aplikasi. Proses penjahitan gambar membutuhkan banyak alokasi memori baik dari RAM sebagai memori utama maupun dari *Harddisk* sebagai memori cadangan sehingga dibutuhkan pengalokasian pemakaian memori sebelum proses berlangsung. Untuk membuat memori tambahan dari *Harddisk*, buat sebuah folder dengan nama "*Temp*" kemudian pilih dan tambahkan pada pilihan "*Options*".
- 3) Untuk menjahit foto-foto menjadi sebuah gambar panorama, menuju ke *tab* "*File*" kemudian pilih sekumpulan berkas yang akan diproses. Proses akan berlangsung selama sekitar lima sampai lima belas menit. Jika proses penjahitan berhasil maka hasil gambar panorama akan tampil pada aplikasi. Pada aplikasi ini hanya ditampilkan status proses yang sedang berjalan tanpa memberikan informasi detail dari setiap proses. Ada empat status proses utama yang ditampilkan aplikasi saat memproses gambar yaitu pembacaan foto-foto sumber (*reading source images*), pencocokan (*matching*), pemecahan masalah (*solving*) dan penggabungan gambar (*compositing images*).
- 4) Setelah hasil panorama ditampilkan, lakukan pemotongan (*cropping*) jika terdapat bagian gambar yang perlu dipotong. Pilih tipe format berkas untuk hasil gambar dan kualitas kemudian "*Export to disk*" atau simpan hasilnya di *Harddisk*.

- 5) Jika proses penjahitan tidak berhasil maka kumpulan foto yang akan diproses perlu diatur urutannya. Jika terdapat bidang kosong atau hilang pada hasil penjahitan maka proses pemotretan perlu diulang yang disebabkan karena kesalahan pergeseran tuas tripod. Dan jika hasil gambar tampak bergelombang maka perlu diregangkan atau diluruskan secara manual dengan “*Projection and Orientation*” atau dengan bantuan aplikasi Adobe Photoshop. Proses perenggangan atau pelurusan secara manual berpatokan pada garis lurus horizontal dan vertikal pada gambar seperti garis datar pada gedung atau tiang.

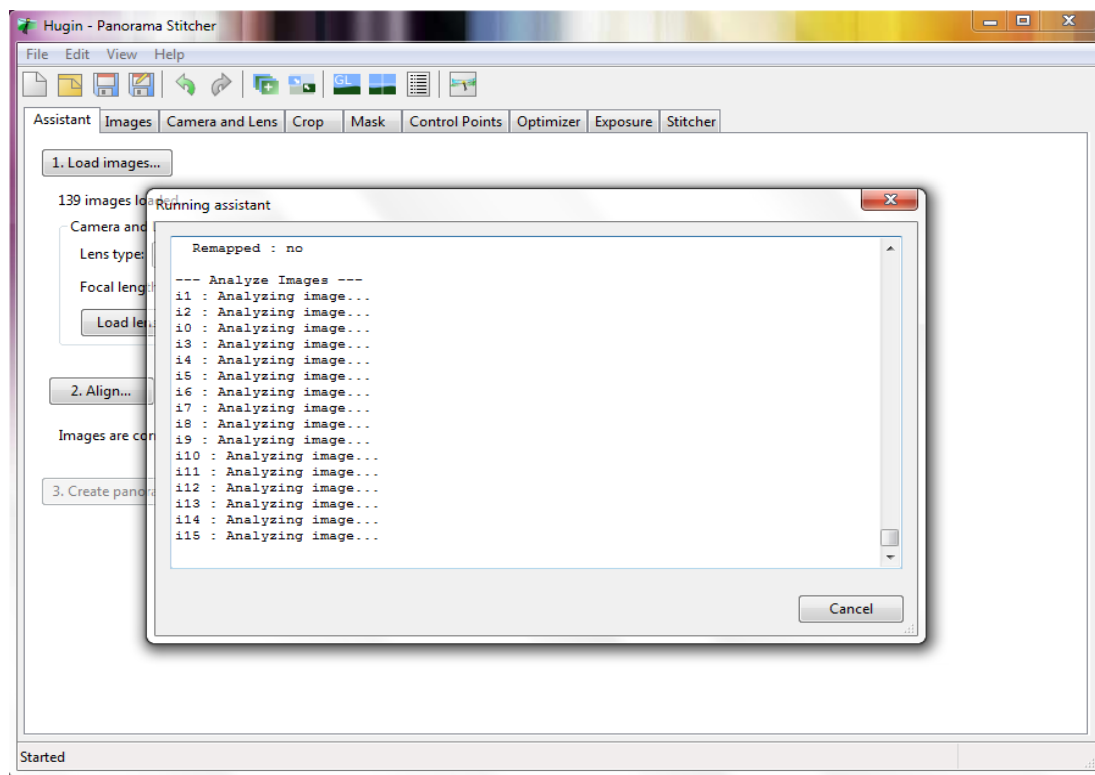
Jika proses penjahitan gambar secara otomatis tidak berhasil atau kurang bagus dengan menggunakan AutoStitch dan Microsoft ICE maka bisa menggunakan aplikasi penjahitan manual yaitu Hugin versi 2011.4.0.cf9be9344356.

Berikut ini langkah-langkah penjahitan gambar yang dilakukan secara manual dengan menggunakan Hugin versi 2011.4.0.cf9be9344356 :



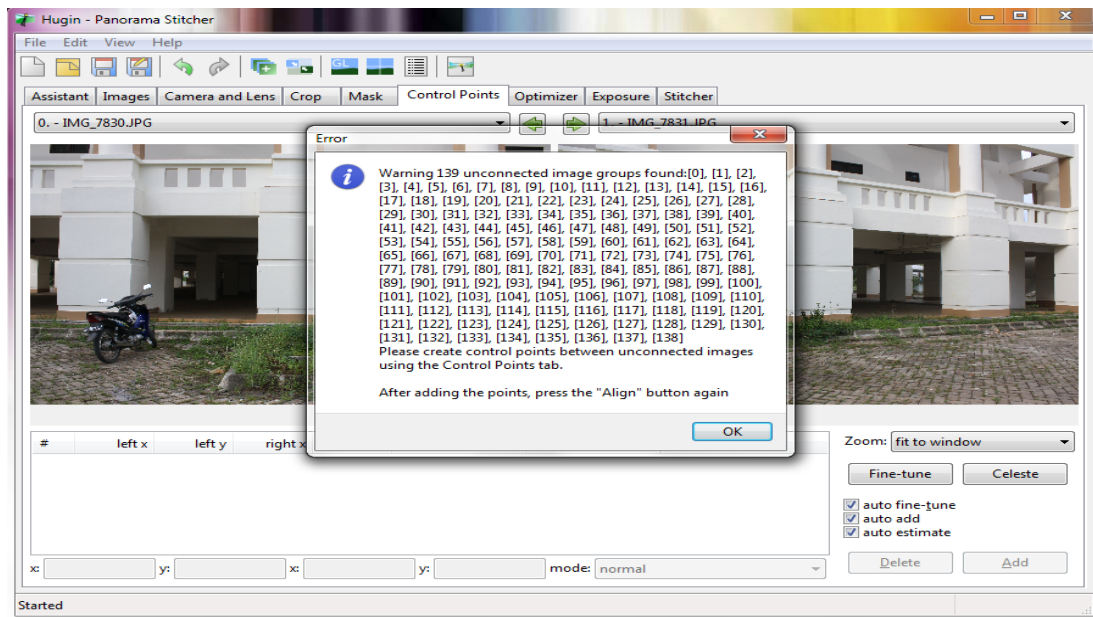
Gambar IV.11 Menu aplikasi Hugin

- 1) Buka aplikasi Hugin kemudian pilih tombol “1. Load images...” pada *tab Assistant* untuk memasukkan foto-foto yang akan diproses.
- 2) Pilih secara berurutan sekumpulan foto yang akan diproses oleh aplikasi. Selanjutnya aplikasi akan menganalisa setiap foto, tipe kamera atau lensa dan jika terdapat titik-titik penjahitan (*control point*) maka aplikasi akan melakukan proses pemotongan, penyamaran dan penjahitan secara otomatis.



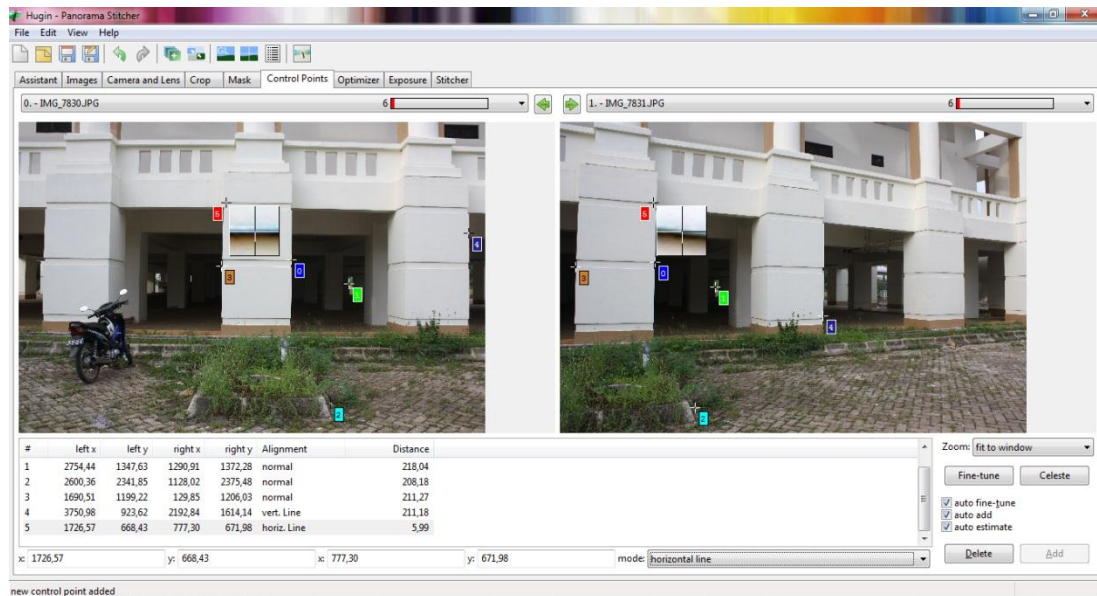
Gambar IV.12 Proses analisa gambar aplikasi Hugin

- 3) Jika pada proses analisa terdapat foto-foto yang belum terhubung atau tidak memiliki titik-titik penjahitan (*control point*) maka perlu dilakukan penambahan *control point* secara manual.

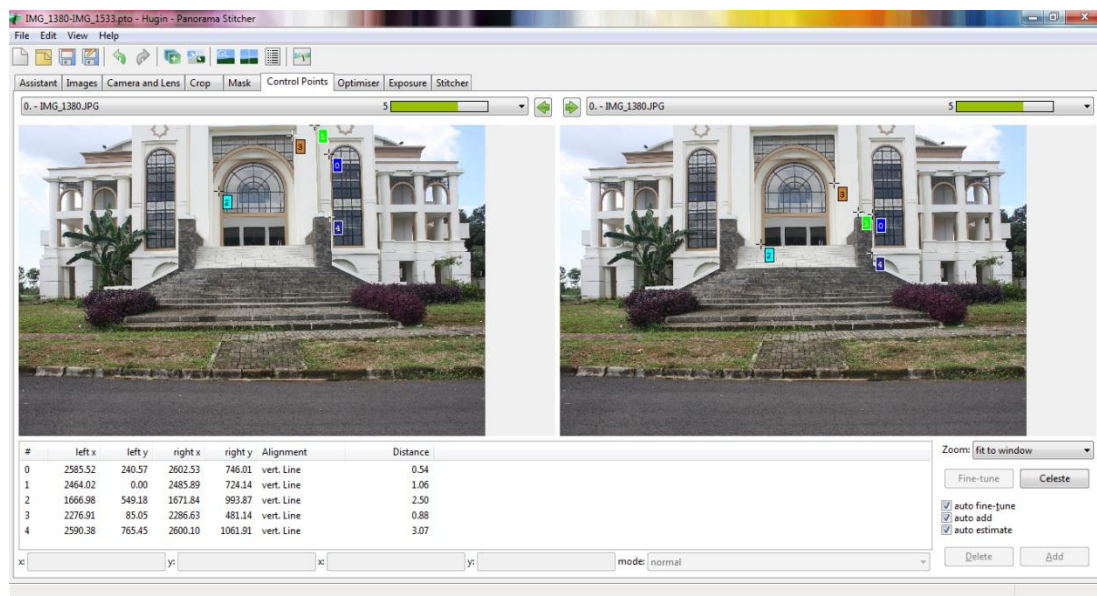


Gambar IV.13 Pesan kesalahan gambar tidak terhubung pada aplikasi Hugin

- 4) Untuk memberikan titik-titik penjahitan (*control point*), pada *tab Control Points* pilih dua gambar yang ingin dihubungkan kemudian berikan titik-titik penjahitan pada kedua gambar tersebut. Jumlah *control point* yang terdapat pada masing-masing gambar minimal dua dengan jarak yang tidak terlalu dekat. Titik-titik penjahitan (*control point*) yang diberikan pada satu gambar memiliki tekstur, warna dan bentuk yang sama dengan yang terdapat di gambar yang akan dihubungkan. Tambahkan garis vertikal atau horizontal pada gambar dengan cara memilih dua gambar yang sama kemudian memberikan titik awal garis pada gambar pertama dan titik akhir garis pada gambar kedua. Penambahan garis vertikal atau horizontal untuk membantu aplikasi menetapkan posisi gambar secara vertikal atau horizontal

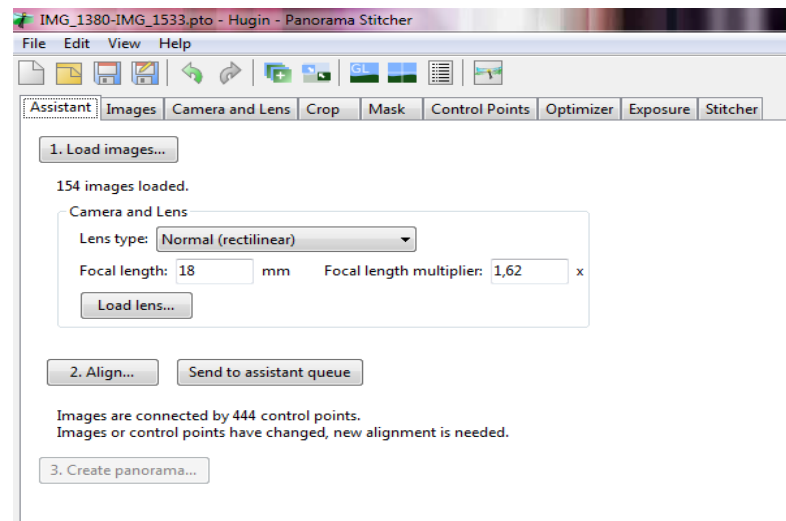


Gambar IV.14 Pemberian *control point* pada gambar di aplikasi Hugin

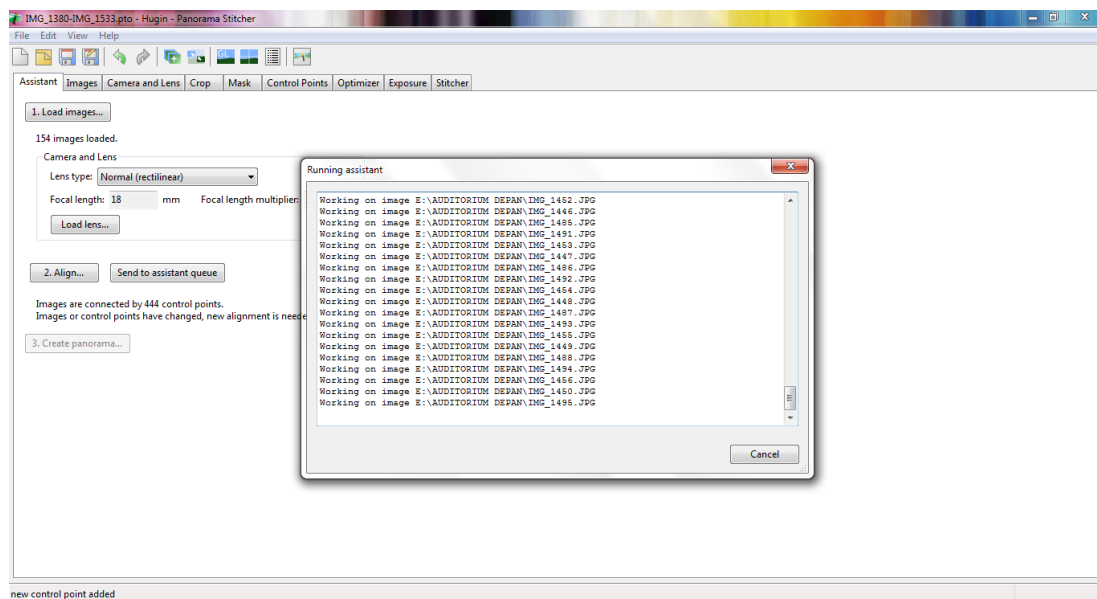


Gambar IV.15 Pemberian *vertical line* pada gambar di aplikasi Hugin

- 5) Setelah jumlah *control point* yang diberikan pada setiap gambar sudah cukup, selanjutnya dilakukan pengurutan ulang (*new alignment*) dengan memilih tombol “2. Align...” pada *tab Assistant*.

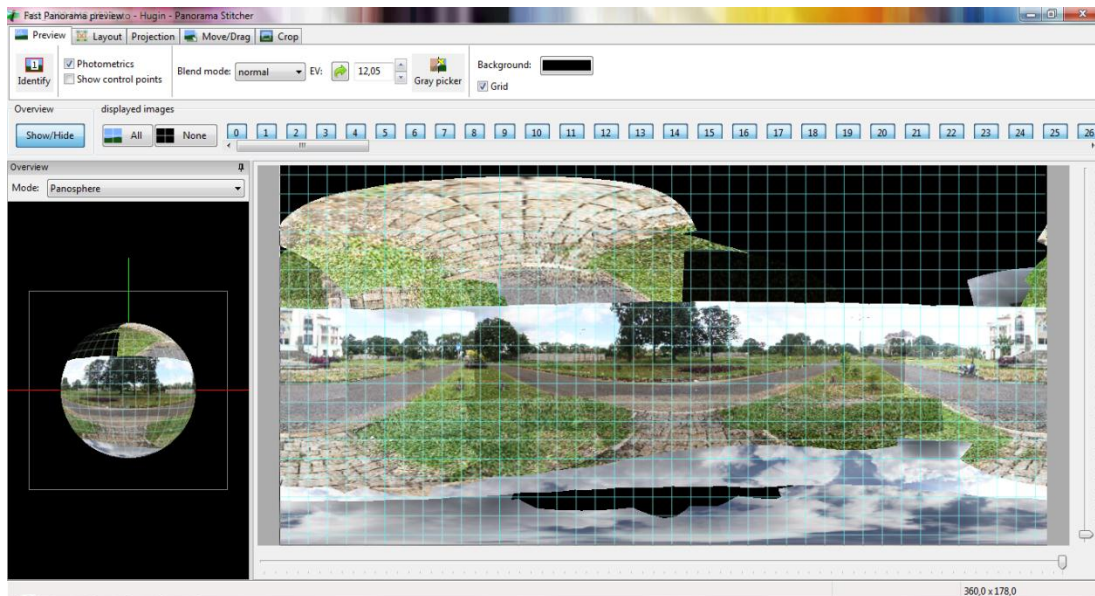


Gambar IV.16 Status titik-titik penjahitan (*control point*) yang terhubung



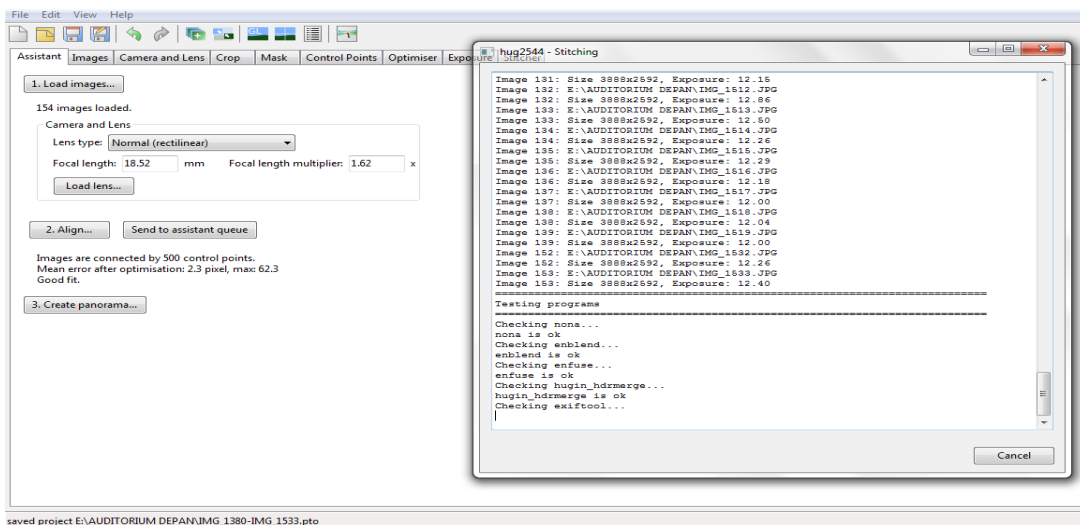
Gambar IV.17 Proses pengurutan baru gambar (*new alignment*)

- 6) Hasil sementara panorama akan tampil pada jendela *Fast Panorama Preview*. Jika pada hasil sementara panorama tampak kurang bagus atau kurang beraturan, lakukan pemindahan gambar (*Move/drag*) atau pengurutan ulang.



Gambar IV.18 Hasil sementara panorama pada Hugin

- 7) Pilih tombol “3. *Create Panorama...*” untuk menjahit gambar-gambar dan membuat hasil akhir panorama.



Gambar IV.19 Pembuatan hasil akhir panorama pada Hugin

Berikut ini tahapan proses penjahitan gambar secara detail dari ketiga aplikasi yang dipakai (AutoStitch, Microsoft ICE dan Hugin) :

1) Pengenalan kamera dan lensa

Pada tahap ini aplikasi akan mengenali data EXIF (*Exchangeable Image File Format*) dari kamera seperti model, tipe dan ukuran lensa, waktu pemotretan, panjang fokus, bukaan lensa dan kecepatan pemotretan. Pengenalan kamera dan lensa berguna untuk memudahkan pada proses pemotongan gambar (*cropping*).

2) Pemotongan gambar (*cropping*)

Pada tahap ini aplikasi akan ditetapkan untuk memotong gambar sesuai dengan yang diinginkan. Bentuk pemotong gambar sesuai dengan jenis lensa yang digunakan. Jika jenis lensa yang digunakan *fisheye* maka bentuk *cropping* akan berupa lingkaran dan jika jenis lensa yang digunakan selain *fisheye* maka bentuk *cropping* akan berupa persegi.

3) Penyamaran (*masking*)

Pada tahap ini aplikasi akan ditetapkan untuk menyamarkan bagian gambar yang tidak diinginkan seperti tripod atau obyek bergerak agar obyek tersebut tidak termasuk saat proses penjahitan.

4) Pemberian titik-titik penjahitan (*control point*)

Pada tahap ini aplikasi akan ditetapkan untuk titik-titik penjahitan (*control point*). *Control point* yang diberikan terdiri dari dua jenis yaitu titik normal dan titik yang berupa garis vertikal atau horizontal. Jumlah titik-titik penjahitan normal minimal dua dengan jarak titik yang agak berjauhan untuk menjangkau seluruh bagian penyatuan gambar. Titik

penjahitan normal diberikan pada dua gambar yang berbeda dan ingin dihubungkan. Untuk titik yang berupa garis vertikal atau horizontal, titik penjahitan diberikan pada dua gambar yang sama dengan titik awal pada gambar pertama dan titik akhir pada gambar kedua.

5) Optimalisasi jumlah *control point*

Optimalisasi jumlah *control point* dilakukan jika jumlah *control point* belum mencukupi untuk dilakukan proses penjahitan. Jumlah *control point* untuk setiap gambar semakin banyak semakin bagus dan semakin akurat semakin baik agar tidak terjadi kesalahan saat proses penjahitan dan hasil penjahitan lebih bagus.

6) Pemaparan (*exposure*)

Pada tahap ini aplikasi akan melakukan proses penyeimbangan warna putih (*white balancing*) dan pencahayaan & peredupan (*lighting & vignetting*).

7) Penyeimbangan warna putih (*white balancing*)

Pada tahap ini aplikasi akan menyeimbangkan warna putih untuk setiap gambar.

8) Pencahayaan dan peredupan (*lighting & vignetting*)

Pada tahap ini gambar yang terlalu terang akan diredupkan dan gambar yang terlalu gelap akan diterangkan agar setiap gambar memiliki pencahayaan yang sama.

9) Pembuatan sketsa (*sketching*)

Pembentukan sketsa dilakukan untuk membentuk gambaran awal untuk hasil gambar.

10) Perubahan posisi dan pergeseran gambar (*remapping & shifting*)

Pada tahap ini setiap gambar akan dilakukan perubahan posisi dan pergeseran gambar untuk membentuk hasil gambar berdasarkan sketsa awal.

11) Penumpukan gambar (*combined stacks*)

Setelah dilakukan pergeseran dan perubahan posisi, selanjutnya semua gambar akan ditumpuk sesuai posisi masing-masing.

12) Penggabungan lapisan (*blending layers*)

Setelah ditumpuk semua lapisan gambar kemudian digabungkan menjadi satu lapisan.

13) Pembentukan proyeksi gambar (*projection*)

Proyeksi gambar dilakukan untuk membentuk tampilan gambar dua dimensi secara keseluruhan sebelum digunakan secara virtual atau bentuk tiga dimensi.

14) Pelurusan gambar (*straightening*)

Pelurusan gambar dilakukan jika gambar hasil penjahitan mengalami pelengkungan pada bagian tertentu dan juga untuk memudahkan saat pembentukan gambar secara virtual atau tiga dimensi.

15) Kompresi ukuran gambar (*compression*)

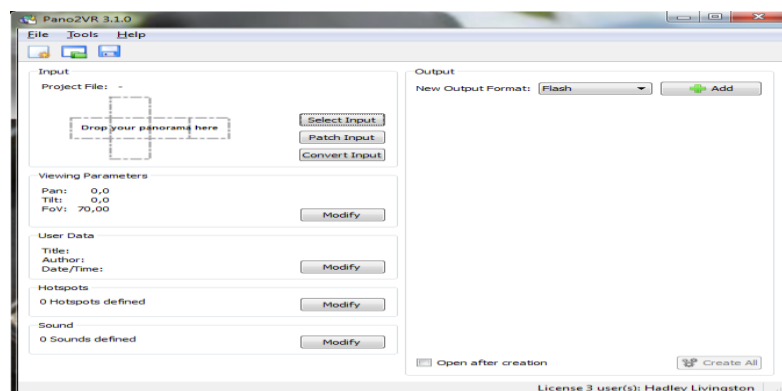
Kompresi gambar dilakukan untuk mengurangi ukuran kapasitas gambar agar lebih efisien saat pemuatan gambar secara virtual atau tiga dimensi.

Ketiga aplikasi di atas masih dalam versi demo atau dalam tahap pengembangan sehingga aplikasi-aplikasi tersebut memiliki keterbatasan dalam proses penjahitan atau tidak terlalu bisa menjahit gambar dengan hasil ukuran puluhan ribu *pixel* sehingga kadang terdapat kesalahan atau hasil yang tidak sempurna khususnya pada aplikasi Hugin dan AutoStitch. Jika hasil penjahitan gambar kurang sempurna maka digunakan bantuan aplikasi Adobe Photoshop CS3 Extended versi 10.0.

4. Pembuatan VR Panorama

Pada penelitian ini proses pembuatan VR (*Virtual Reality*) Panorama menggunakan bantuan aplikasi Pano2VR versi 3.1.0. Berikut ini langkah-langkah pembuatan VR Panorama menggunakan Pano2VR :

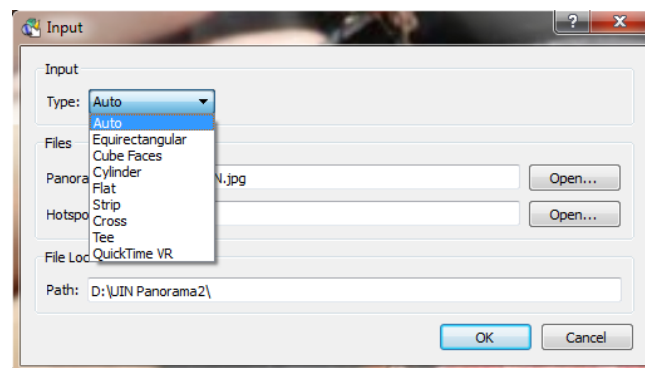
- 1) Setelah aplikasi Pano2VR dibuka pilih tombol “*Select Input*” untuk memasukkan gambar panorama hasil penjahitan.



Gambar IV.20 Menu *Setting* pada aplikasi Pano2VR

2) Pilih tipe proyeksi gambar panorama masukan pada tombol “*Type*”.

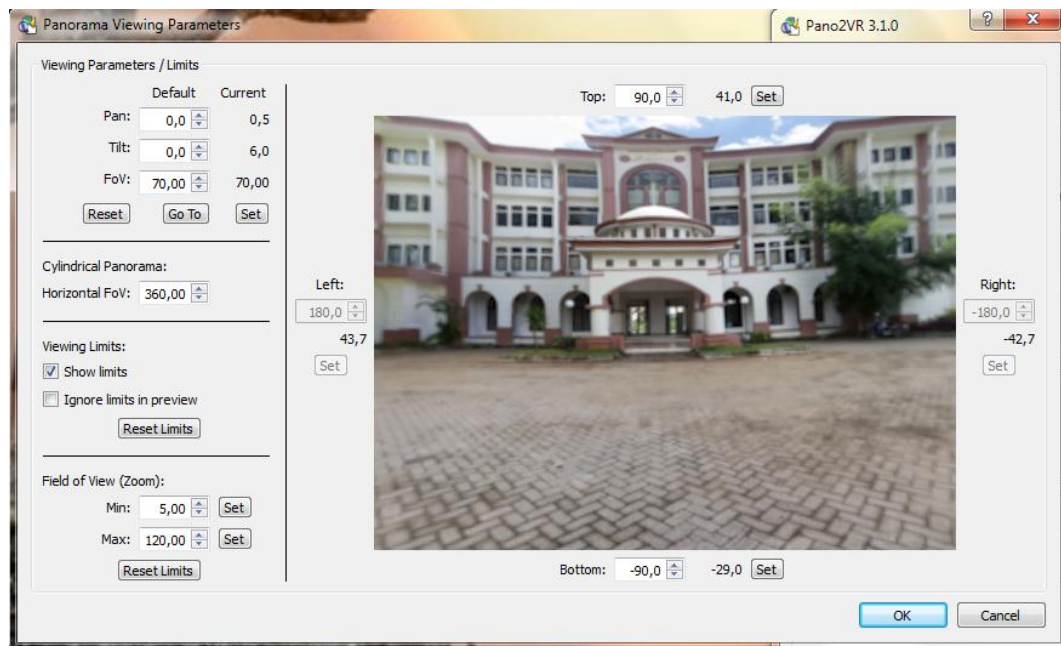
Terdapat sembilan tipe gambar panorama masukan yaitu *auto* (mendeteksi bentuk proyeksi gambar secara otomatis), *equirectangular* (berbentuk bola dalam format dua dimensi yang diregangkan), *cube faces* (berbentuk kubus dengan gambar setiap sisi terpisah), *cylinder* (berbentuk silinder), *flat* (berbentuk gambar datar tunggal), *strip* (berbentuk persegi panjang dengan gambar berurutan), *cross* (berbentuk salib dengan gambar berurutan), *tee* (berbentuk huruf T dengan gambar berurutan) dan QuickTime VR (berbentuk gambar virtual tiga dimensi). Kemudian pilih tombol “*Open...*” untuk memasukkan berkas yang akan diproses. Setelah itu pilih tombol OK untuk melanjutkan proses penginputan.



Gambar IV.21 Menu *Input* pada aplikasi Pano2VR

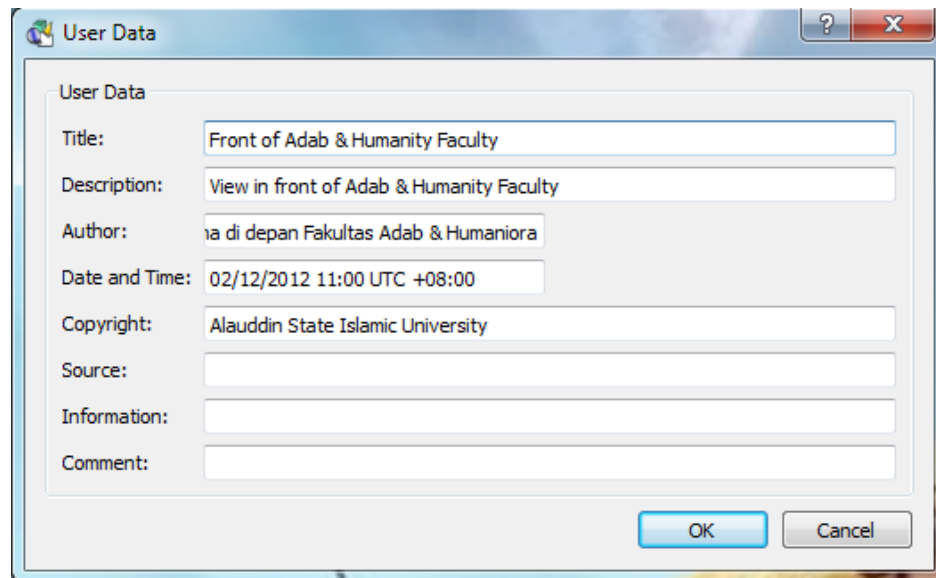
3) Pilih tombol “*Modify*” pada pilihan *Viewing Parameters* untuk memodifikasi proyeksi pandangan pertama saat berkas ditampilkan. Untuk mengatur posisi pandangan, klik pada gambar kemudian tahan dan geser sesuai posisi yang diinginkan. Posisi pandangan juga bisa ditetapkan dengan memasukkan angka-angka secara manual pada kolom

Pan, *Tilt* (kemiringan), *FoV* (bidang pandangan), *Horizontal FoV* (bidang pandangan horizontal), *Min Zoom* (bidang pandangan minimal), *Max Zoom* (bidang pandangan maksimal), *Top* (posisi puncak), *Right* (posisi kanan), *Bottom* (posisi dasar) dan *Left* (posisi kiri).



Gambar IV.22 Menu *Panorama Viewing Parameters* pada Pano2VR

- 4) Masukkan data pengguna dan informasi yang dibutuhkan seperti nama lokasi, nama pembuat, waktu pemotretan dan sebagainya pada menu “*User Data*” dengan memilih tombol “*Modify*”. Pada penelitian ini menggunakan nama lokasi dan waktu sesuai dengan keadaan yang sebenarnya saat dilakukan pemotretan.



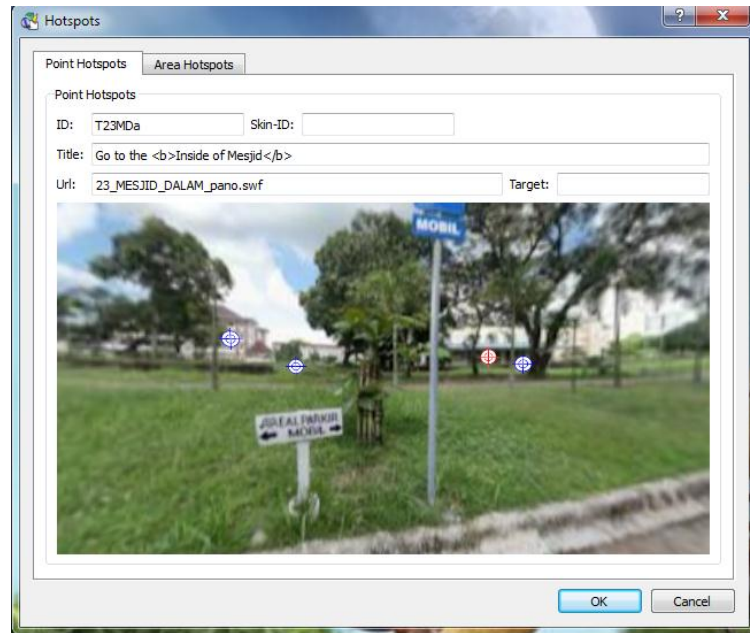
The image shows a 'User Data' dialog box with the following fields and values:

Field	Value
Title:	Front of Adab & Humanity Faculty
Description:	View in front of Adab & Humanity Faculty
Author:	ia di depan Fakultas Adab & Humaniora
Date and Time:	02/12/2012 11:00 UTC +08:00
Copyright:	Alauddin State Islamic University
Source:	
Information:	
Comment:	

Gambar IV.23 Menu *User Data* pada aplikasi Pano2VR

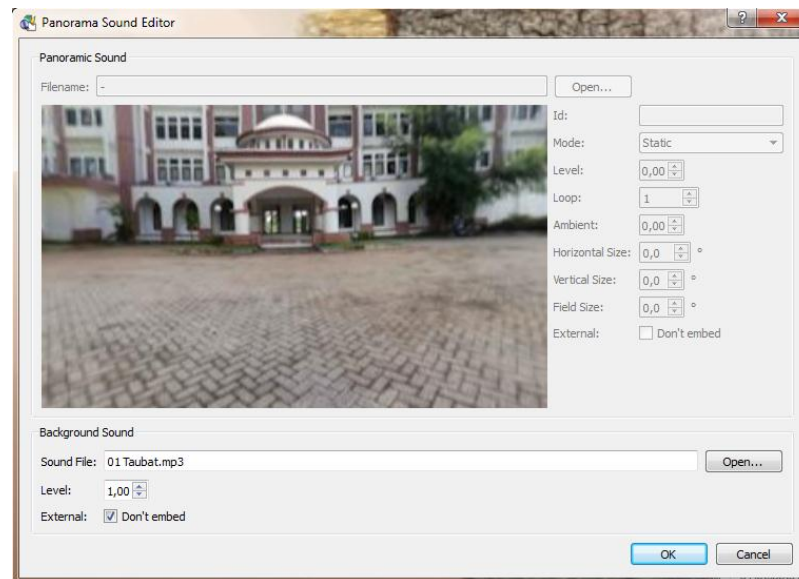
- 5) Tentukan titik penglihatan (*hotspot*) pada gambar dengan memilih tombol “*Modify*” pada menu “*Hotspots*”. Untuk membuat *point hotspots* pada gambar, klik dua kali pada titik yang diinginkan kemudian masukkan nama ID, nama titik yang akan dihubungkan dan *link* atau nama berkas yang dimaksud. Pemberian *hotspot* berguna untuk menghubungkan gambar-gambar yang ada sehingga pengguna dapat dengan mudah menuju ke titik penglihatan lain dalam lokasi yang sama. Pemberian *point hotspots* dilakukan sesuai dengan jumlah titik penglihatan yang bisa dijangkau dengan tetap memperhatikan kondisi gambar. Pada penelitian ini menggunakan dua jenis *point hotspots* yang terpasang pada gambar yaitu *hotspot* yang menuju ke titik penglihatan lain dan *hotspot* yang menuju ke *link* di situs web UIN Alauddin seperti Fakultas, perpustakaan dan fasilitas lain. Selain *point hotspots* bisa juga membuat *area hotspots*

untuk membuat *hotspot*. Pembuatan *area hotspots* hampir sama dengan *point hotspots* dengan bentuk yang bisa dibuat sesuai keinginan.



Gambar IV.24 Menu *Hotspots* pada aplikasi Pano2VR

- 6) Untuk membuat berkas virtual panorama lebih bagus dapat ditambahkan berkas suara atau musik yang sesuai dengan kondisi penglihatan yang ada. Penambahan suara bisa dibuat dengan memilih tombol “*Open...*” pada menu *Panorama Sound Editor* kemudian pilih berkas suara yang diinginkan. *Volume* suara bisa diatur dengan memilih tombol “*Level*” kemudian pilih tingkat *volume* yang diinginkan antara 0,00 sampai 1,00. Jika berkas suara tidak ingin dipaketkan dalam berkas virtual panorama, pilih atau centang “*Don’t embed*” pada “*External*”.



Gambar IV.25 Menu *Panorama Sound Editor* pada Pano2VR

- 7) Selanjutnya pilih menu format *output* untuk hasil gambar panorama virtual dengan memilih format yang diinginkan. Pada penelitian ini digunakan dua format *output* untuk hasil gambar virtual yaitu *Flash* dan *Transformation*. Format *flash* dipilih karena memiliki fitur yang lebih banyak dibanding QuickTime seperti penambahan fitur tambahan (*skin*) dan memiliki pemakai yang lebih banyak dibanding HTML5. Format *transformation* dipilih untuk membuat pratinjau (*preview*) gambar panorama kecil dari setiap lokasi.
- 8) Untuk format *flash*, ikuti langkah-langkah berikut ini :
 - a) Pada *tab Settings*, tentukan ukuran sisi kubus (*Cube Face Size*) sesuai dengan kebutuhan. Ukuran sisi kubus bisa ditentukan antara rentang 1000 *pixel* hingga 1500 *pixel* untuk kualitas tinggi. Sedangkan ukuran optimal sisi kubus bisa mengikuti yang dianjurkan oleh aplikasi. Pada

penelitian ini menggunakan ukuran sisi kubus sebesar 1250 *pixel* dengan pertimbangan kapasitas berkas dan kualitas gambar.

- b) Tentukan kualitas gambar yang akan ditampilkan baik secara keseluruhan atau untuk setiap sisi kubus dengan rentang antara 75% sampai 100% untuk kualitas tinggi.
- c) Tentukan jumlah potongan gambar (*sub tiles*) untuk satu panorama. Jumlah potongan gambar menentukan bagaimana proses penampilan gambar. Jika jumlah potongan gambar hanya satu maka gambar akan ditampilkan dalam satu keseluruhan. Sedangkan jika jumlah potongan gambar lebih dari satu maka gambar akan ditampilkan sesuai jumlah potongan yang ditetapkan. Pada penelitian ini menggunakan satu potongan gambar agar tidak ada bagian yang hilang saat gambar ditampilkan secara keseluruhan.



Gambar IV.26 Jumlah potongan gambar (*sub tiles*)

- d) Tentukan ukuran jendela penglihatan panorama sesuai kebutuhan pada bagian “*Window*”. Ukuran jendela penglihatan menentukan bagaimana panorama akan ditampilkan dan *skin* akan disesuaikan. Pada penelitian ini digunakan ukuran jendela 800 x 600 *pixel* dengan pertimbangan kapasitas berkas dan kualitas *skin*.

- e) Tentukan penskalaan (*scaling*) untuk gambar. Ada empat pilihan penskalaan gambar yaitu *none* (skala gambar tidak berubah ketika jendela penglihatan diganti ukurannya), *with window* (skala gambar akan mengikuti jendela penglihatan), *no border* (menskalakan gambar ke atas sehingga latar belakang tidak terlihat) dan *exact fit* (menskalakan gambar sesuai ukuran proporsi). Pada penelitian ini menggunakan penskalaan *exact fit* agar saat jendela penglihatan diganti ukurannya maka ukuran gambar panorama akan tetap proporsional.



None scaling



With window scaling

Gambar IV.27 *None scaling* dan *with window scaling*



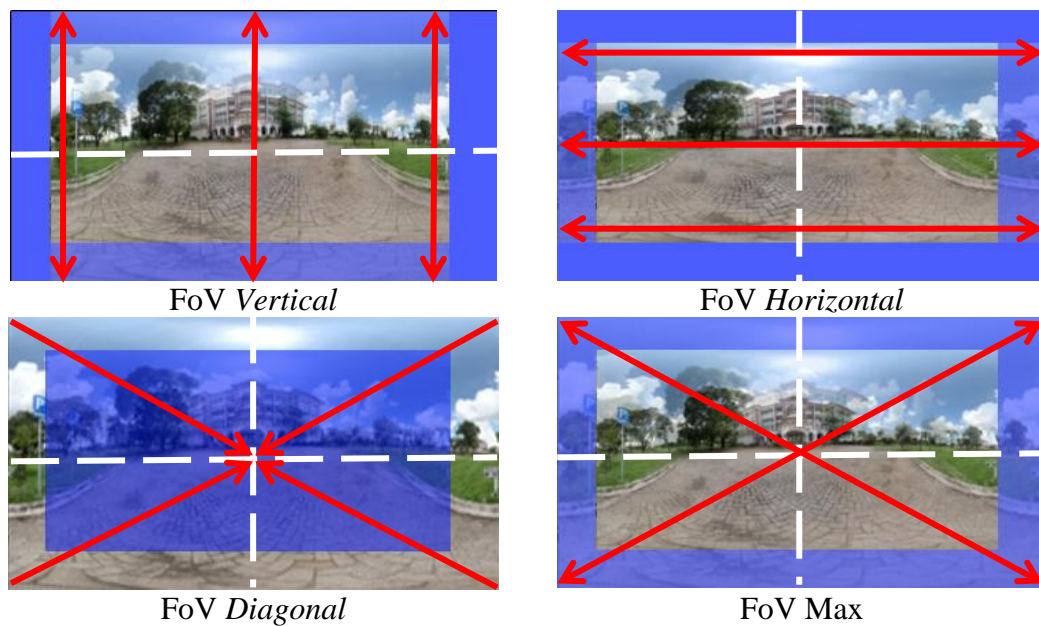
No border



Exact fit

Gambar IV.28 *No border scaling* dan *exact fit scaling*

- f) Tentukan bidang pandangan (*Field of View*) gambar. Ada empat pilihan FoV yaitu *Vertical*, *Horizontal*, *Diagonal* dan *Max*. Untuk FoV *Vertical* maka gambar panorama akan lebih diregangkan ke atas dan ke bawah sehingga gambar akan tampak lebih tinggi. Untuk FoV *Horizontal* maka gambar panorama akan lebih diregangkan ke samping sehingga gambar akan tampak lebih lebar. Untuk FoV *Diagonal* maka gambar panorama akan ditarik ke pusat lingkaran atau kubus sehingga jarak pandang gambar akan tampak lebih dekat. Untuk FoV *Max* maka gambar panorama akan diregangkan menjauhi pusat lingkaran atau kubus sehingga jarak pandang gambar akan tampak lebih jauh. Pada penelitian ini menggunakan FoV *Diagonal* agar gambar panorama tidak mengalami perenggangan sehingga lebih mirip dengan kondisi yang sebenarnya.

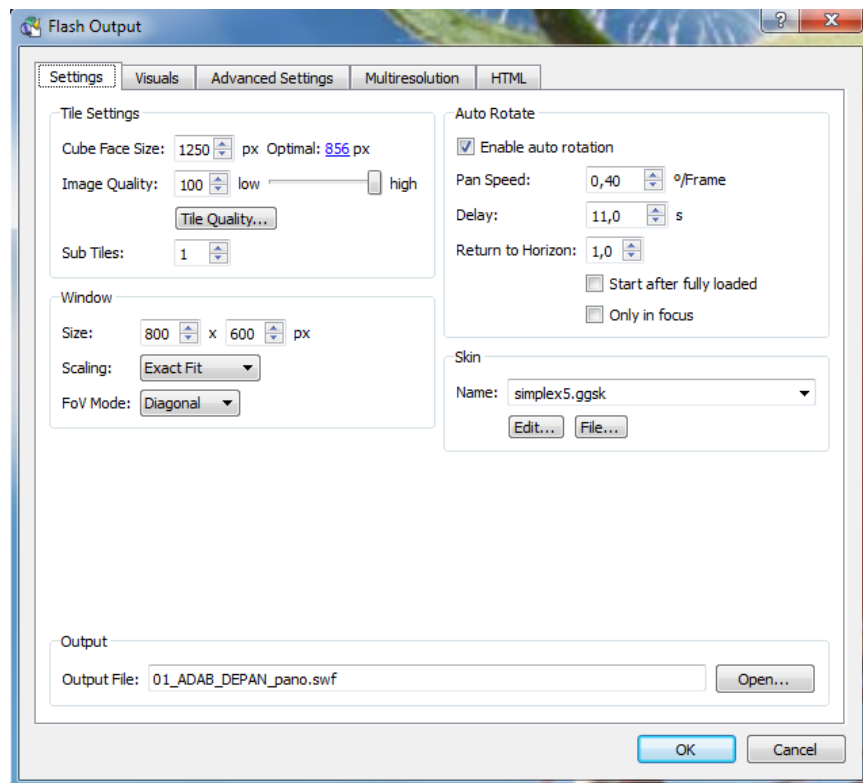


Gambar IV.29 Empat bidang pandangan (*field of view*)

- g) Centang pilihan “*Enable auto rotation*” pada bagian “*Auto Rotate*” agar tampilan virtual panorama bisa berputar secara otomatis. Tentukan sesuai kebutuhan kecepatan perputaran (*pan speed*) dan jeda waktu (*delay*) untuk dimulai rotasi otomatis setelah tidak ada pergerakan dari penunjuk (*cursor/pointer*) terhadap gambar. Tentukan juga kecepatan perubahan gambar ke tampilan normal (*return to horizon*). Pada penelitian ini menggunakan kecepatan perputaran sebesar $0,40^{\circ}/\text{frame}$ agar gambar tidak terlalu cepat berputar. Pada penelitian ini menggunakan jeda waktu sebesar 11,0 detik untuk memberikan waktu yang cukup bagi pengguna agar dapat mengambil cuplikan gambar dari panorama dan bisa lebih mengeksplorasi panorama secara manual. Pada penelitian ini juga menggunakan *return to horizon* sebesar 1,0 detik agar pengguna bisa melihat tampilan normal dengan lebih cepat. Jika pilihan *start after fully loaded* dipilih maka perputaran gambar akan dimulai hanya jika seluruh gambar sudah ditampilkan. Dan jika pilihan *only in focus* dipilih maka perputaran gambar akan dimulai hanya jika posisi gambar benar-benar fokus.
- h) Pilih fitur tambahan (*skin*) pada pilihan “*Skin*”. Ada beberapa *skin* yang telah tersedia pada aplikasi Pano2VR dan bisa dimodifikasi sesuai kebutuhan. *Skin* berguna untuk menampilkan tombol navigasi seperti penglihatan ke atas, ke bawah, ke samping atau tombol

tambahan lain seperti *zoom*, *autorotate* dan informasi. Pada penelitian ini menggunakan *skin* modifikasi dengan menambahkan peta navigasi dan tombol *volume* suara musik.

- i) Pada pilihan *output file*, tentukan nama berkas panorama virtual yang akan dibuat sesuai dengan nama *hotspot* yang terpasang.



Gambar IV.30 Tab *Settings* pada menu *Flash Output* di Pano2VR

- j) Pada *tab Visuals* pilih tipe warna untuk *download/preview* berkas yang akan ditampilkan. Ada empat tipe warna yang tersedia yaitu *none* (tanpa perubahan warna), *grayscale* (abu-abu), *sepia* (nuansa sepia), dan *color* (penuh warna). Pada penelitian ini menggunakan tipe

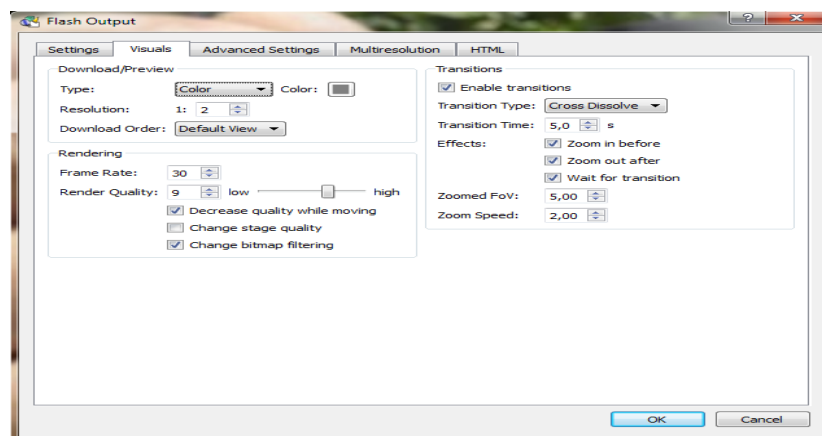
warna *color* agar gambar yang ditampilkan untuk *download/preview* seperti keadaan sebenarnya.

- k) Tentukan resolusi (perbandingan kualitas) gambar untuk *download/preview* pada pilihan *resolution*. Perbandingan 1:2 adalah perbandingan yang paling maksimal bisa ditampilkan untuk *download/preview* dengan kualitas mendekati kualitas berkas sebenarnya.
- l) Pilih cara gambar panorama ditampilkan (*download order*). *Download order* merupakan cara panorama ditampilkan secara keseluruhan sesuai dengan jumlah potongan gambar dan ukuran *pixel*. Jika gambar panorama terbagi menjadi beberapa potong maka gambar akan ditampilkan sesuai jumlah potongannya dan jika gambar panorama hanya terdiri dari satu potong maka gambar akan ditampilkan sesuai jumlah pixelnya. Ada tiga pilihan untuk *download order* yaitu *none* (panorama ditampilkan sesuai urutan dari potongan gambar atau *pixel* kiri atas sampai kanan bawah), *default view* (panorama ditampilkan dimulai dari pandangan yang ditetapkan pada *viewing parameters*) dan *random* (panorama ditampilkan secara acak).
- m) Tentukan jumlah gambar yang diproses dalam satu detik (*frame rate*) pada pilihan pemrosesan gambar (*rendering*). Pada penelitian ini menggunakan *frame rate* sebesar 30fps (*frame per seconds*) agar

penglihatan ke gambar tidak terlalu cepat berputar atau terlalu lambat memproses gambar.

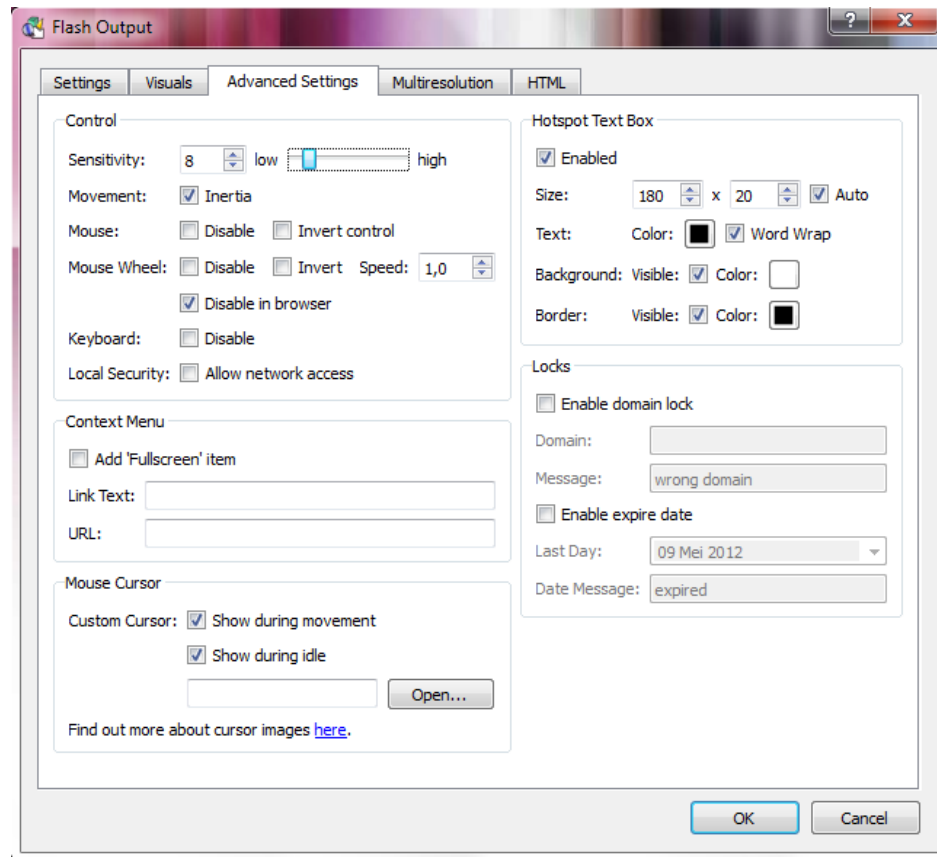
- n) Tentukan kualitas pemrosesan gambar (*render quality*) dengan menyesuaikan dengan efisiensi penggunaan kapasitas prosesor dan kualitas gambar. Pada penelitian ini menggunakan *render quality* sebesar 9 agar kualitas gambar tetap terjaga dan prosesor tidak bekerja terlalu berat dalam memproses gambar. Jika pilihan *decrease quality while moving* diaktifkan maka kualitas gambar panorama termasuk tombol navigasi akan sedikit dikurangi saat terjadi pergerakan pada gambar (digeser, diputar atau disorot). Pilihan *decrease quality while moving* berguna untuk mengurangi beban kinerja prosesor saat memproses gambar sehingga pergerakan pada gambar bisa lebih cepat. Pilihan *change stage quality* berguna untuk mengubah kualitas seluruh *stage* (tidak termasuk gambar panorama) saat terjadi pergerakan. Pilihan *change bitmap filtering* berguna untuk mengubah kualitas gambar panorama (tidak termasuk tombol navigasi) saat terjadi pergerakan. Pada penelitian ini pilihan *change stage quality* tidak diaktifkan dan pilihan *change bitmap filtering* diaktifkan agar saat terjadi pergerakan prosesor tidak bekerja terlalu berat memproses gambar dan kualitas tombol navigasi tidak berkurang.
- o) Pada pilihan *transitions*, aktifkan pilihan *enable transitions* untuk menampilkan efek peralihan saat terjadi perpindahan titik penglihatan.

Ada dua jenis peralihan yang tersedia pada aplikasi yaitu *cross dissolve* dan *dip to color*. Untuk *cross dissolve*, gambar akan tampak terpisah dengan bentuk silang saat terjadi peralihan gambar dan untuk *dip to color*, gambar akan berubah warna dari warna yang diinginkan ke penuh warna saat terjadi peralihan gambar. Waktu peralihan (*transition time*) menentukan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengalami peralihan gambar. Ada tiga pilihan efek peralihan yang dapat diaplikasikan yaitu sorot gambar ke dalam sebelum peralihan (*zoom in before*), sorot gambar ke luar setelah peralihan (*zoom out after*) dan menunggu saat peralihan (*wait for transition*). Tentukan luas bidang pandangan yang akan disorot (*zoomed FoV*) dan kecepatan menyorot gambar (*zoom speed*) sesuai dengan kebutuhan. Pada penelitian ini menggunakan jenis peralihan *cross dissolve*, waktu peralihan lima detik, kecepatan penyorotan gambar dua detik dengan luas bidang pandangan yang disorot lima *pixel*.



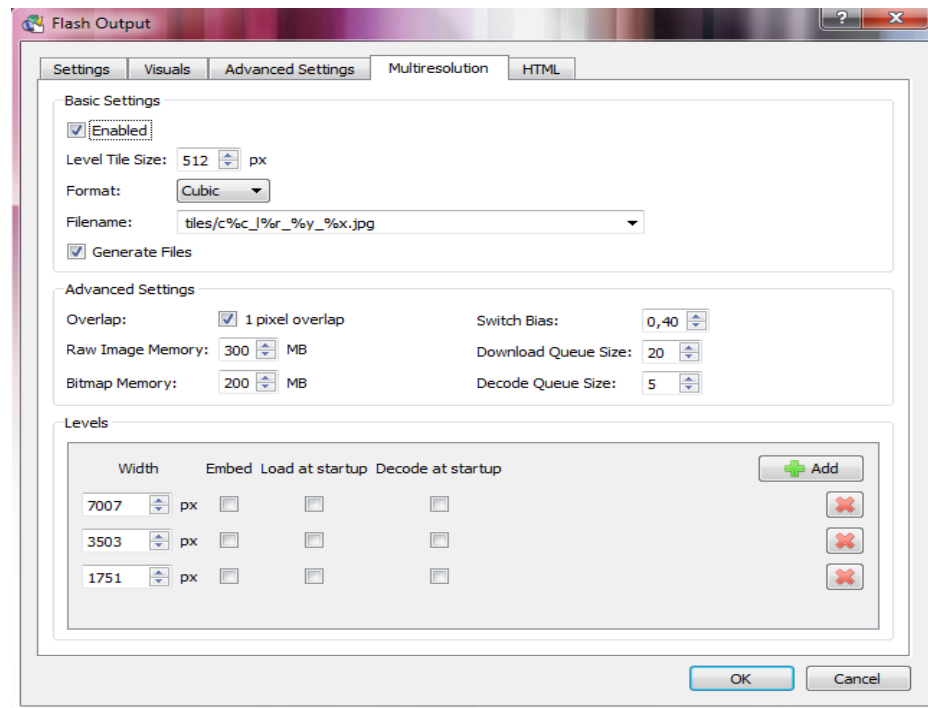
Gambar IV.31 Tab Visuals pada menu *Flash Output* di Pano2VR

p) Pada *tab Advanced Settings* tentukan tingkat sensitifitas dari gambar panorama terhadap penunjuk (*cursor/pointer*) pada pilihan *sensitivity*. Aktifkan *inertia* (lambat) pada pilihan *movement* (pergerakan) agar pergerakan navigasi gambar tidak terlalu cepat. Aktifkan *mouse*, *mouse wheel* dan *keyboard* sesuai kebutuhan seperti *invert* (berlawanan arah) dan *speed*. Aktifkan *allow network access* pada pilihan *local security* jika berkas diakses di luar lingkungan jaringan lokal atau berada di situs lain dan non-aktifkan *allow network access* jika berkas diakses dalam lingkungan jaringan lokal (*intranet*). Untuk menambahkan komponen tertentu pada saat gambar panorama ditampilkan secara layar penuh maka bisa dimasukkan pada *context menu* dengan mengaktifkan *add 'fullscreen' item* kemudian mengisi kolom *link text* dan *url* yang tersedia. Untuk menggunakan penunjuk tertentu (*mouse pointer/cursor*) pilih tombol *open* pada *mouse cursor* kemudian pilih gambar *pointer/cursor* yang diinginkan. Aktifkan pilihan *hotspot text box* untuk menampilkan teks keterangan mengenai titik penglihatan (*hotspot*) yang ditetapkan sesuai dengan ukuran, warna teks, warna latar teks dan warna batas teks. Aktifkan *domain lock* untuk mengunci posisi wilayah (*domain*) titik penglihatan dan aktifkan *expire date* untuk memberi batasan waktu penggunaan berkas *virtual* panorama.



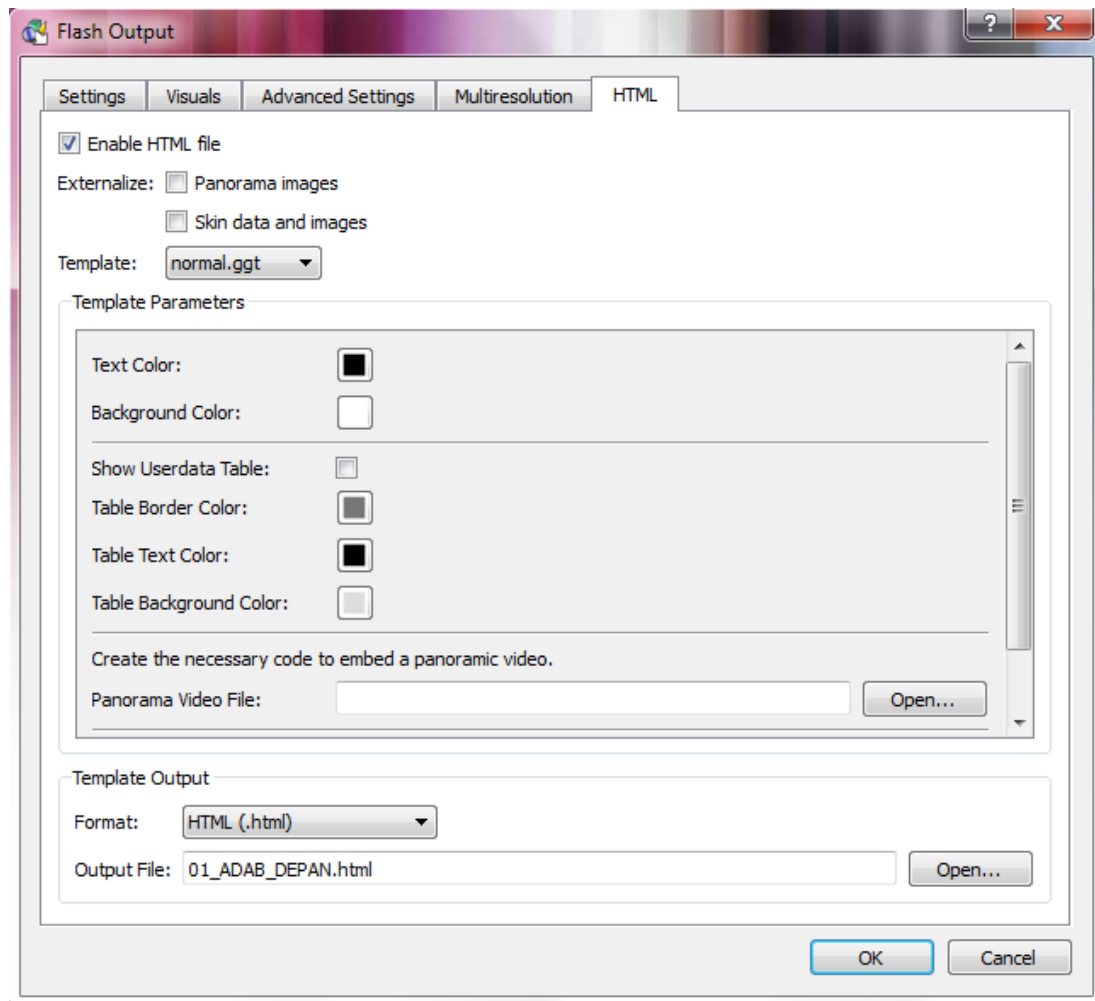
Gambar IV.32 Tab *Advanced Settings* pada menu *Flash Output* di Pano2VR

- q) Pada *tab Multiresolution*, tentukan ukuran berkas tambahan yang akan digunakan pada beberapa perangkat dengan ukuran layar berbeda sesuai kebutuhan pemakaian. Pada penelitian ini tidak menggunakan *multiresolution* agar kapasitas ukuran seluruh berkas *virtual* panorama yang terpasang tidak terlalu banyak. Untuk membuat *multiresolution*, tentukan ukuran sisi (*tile*), format bentuk, nama berkas, ukuran *memory* yang digunakan dan pemaketan berkas (*embed*).



Gambar IV.33 Tab *Multiresolution* pada menu *Flash Output* di Pano2VR

- r) Pada tab *HTML*, tambahkan berkas HTML (*Hypertext Markup Language*) untuk digunakan menampilkan setiap berkas *virtual* panorama pada *browser*. Untuk menambahkan berkas HTML pada setiap berkas *virtual* panorama, tentukan warna teks, latar, tabel dan nama berkas HTML. Pada penelitian ini tidak digunakan berkas HTML terpisah untuk masing-masing berkas *virtual* panorama tetapi hanya menggunakan satu skrip berkas HTML yang menampilkan pratinjau (*thumbnail*) semua berkas *virtual* panorama. Setiap berkas *virtual* panorama yang diakses secara langsung pada situs web resmi UIN Alauddin bisa mengarahkan ke berkas *virtual* panorama lain dalam lokasi kampus UIN Alauddin tanpa tambahan skrip HTML.



Gambar IV.34 Tab HTML pada menu *Flash Output* di Pano2VR

- 9) Untuk format *transformation*, ikuti langkah-langkah berikut ini :
 - a) Tentukan jenis transformasi yang akan digunakan. Ada lima belas jenis transformasi yang tersedia pada aplikasi Pano2VR yaitu :
 - i) *Equirectangular*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa persegi panjang.
 - ii) *Sphere*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa lingkaran.

- iii) *Mirror Ball*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa bola cermin.
- iv) *Angular Map (little planet)*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa bola/planet kecil.
- v) *Rectilinear (default view)*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa satu sisi persegi.
- vi) *Mercator*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa persegi.
- vii) *Cylinder*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa silinder persegi.
- viii) *Vertical Cross*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa salib vertikal.
- ix) *Horizontal Cross*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa salib horizontal.
- x) *Vertical Tee*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa huruf T vertikal.
- xi) *Horizontal Tee*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa huruf T horizontal.
- xii) *Vertical Strip*
Membentuk *thumbnail* panorama berupa urutan gambar vertikal.

xiii) *Horizontal Strip*

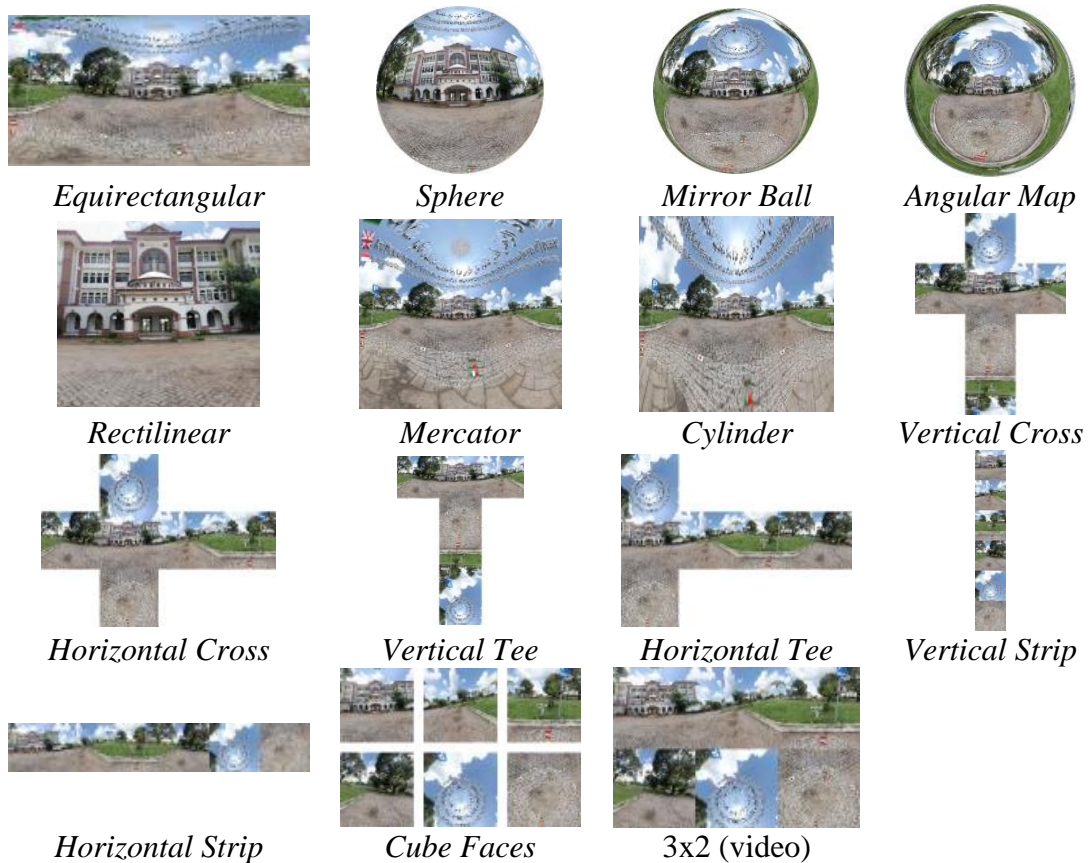
Membentuk *thumbnail* panorama berupa urutan gambar horizontal.

xiv) *Cube Faces*

Membentuk *thumbnail* panorama berupa sisi-sisi persegi terpisah.

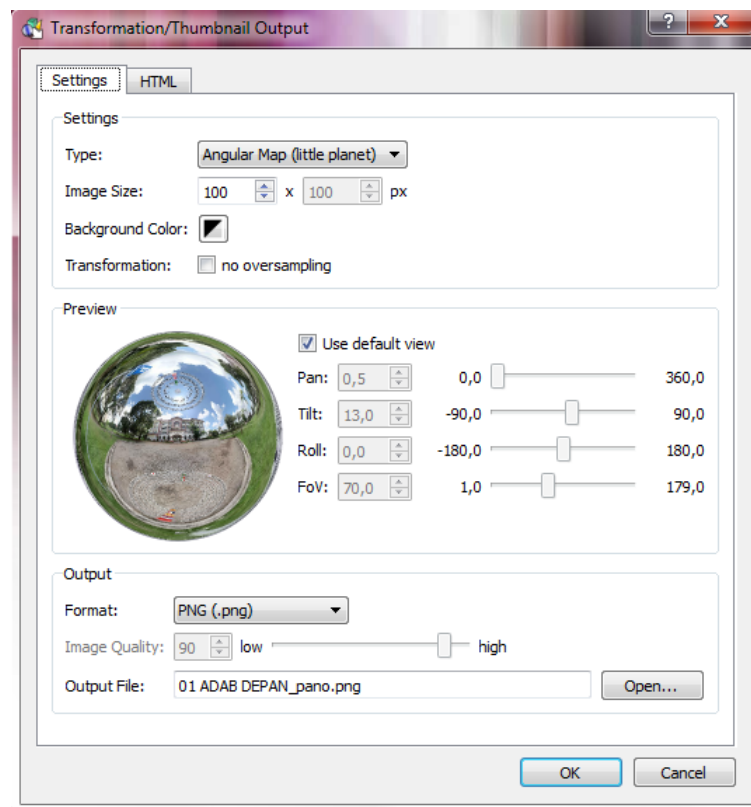
xv) *3x2 (video)*

Membentuk *thumbnail* panorama berupa beberapa potongan gambar video.



Gambar IV.35 Jenis transformasi pada menu *Transformation Output* di Pano2VR

- b) Tentukan ukuran dan warna latar gambar transformasi sesuai kebutuhan pada pilihan *image size* dan *background color*.
- c) Tentukan bentuk transformasi yang akan diproses apakah akan di *oversampling* (pengecilan gambar) atau tidak. Perlakuan *oversampling* terjadi bila ukuran hasil gambar di bawah 5 *megapixel*. Jika tidak menginginkan *oversampling* centang pilihan *no oversampling*.
- d) Tentukan bidang pandangan pada pilihan *preview* dengan mengatur nilai *pan* (putaran), *tilt* (kemiringan), *roll* (gulungan) dan FoV (kedalaman bidang pandangan).
- e) Tentukan tipe berkas, kualitas dan nama berkas hasil transformasi.



Gambar IV.36 Tab *Settings* pada menu *Transformation Output* di Pano2VR

5. Pemasangan VR Panorama

Semua berkas VR (*Virtual Reality*) Panorama yang telah jadi dan berkas pratinjau (*thumbnail/preview*) ditempatkan pada satu lokasi *folder* untuk memudahkan pengaksesan setiap berkas. Pemasangan berkas VR Panorama dan pratinjau menggunakan skrip HTML yang ditambahkan pada skrip HTML halaman sub menu panorama pada situs web resmi UIN Alauddin. Pada lembar Lampiran 1 terdapat skrip berkas HTML dan demi keamanan situs web hanya dilampirkan bagian utama yang memuat skrip tambahan.

C. Perancangan Antarmuka

1. Rancangan Menu Utama Panorama

Menu utama panorama kampus UIN Alauddin terletak pada situs web resmi UIN Alauddin yaitu <http://uin-alauddin.ac.id/panorama>. Menu utama panorama ini terletak di bawah menu GALERI untuk membedakan antara galeri gambar kegiatan di kampus UIN Alauddin dengan panorama kampus UIN Alauddin. Pada menu utama panorama terdapat 53 (lima puluh tiga) gambar pratinjau (*thumbnail/preview*) titik-titik panorama dalam bentuk tabel yang dapat diakses beserta keterangan nama lokasi yang dimaksud. Warna masing-masing pratinjau disesuaikan dengan warna Fakultas yang berada di dekat lokasi titik panorama. Jika pengguna mengakses salah satu gambar pratinjau maka pengguna akan diarahkan pada berkas VR Panorama sesuai dengan nama lokasi yang dimaksud. Pada bagian bawah daftar gambar pratinjau terdapat beberapa kondisi penggunaan panorama agar pengguna dapat mengeksplorasi setiap VR panorama dengan lebih mudah dan cepat.



Gambar IV.37 Tampilan halaman web menu utama panorama UIN Alauddin

Berikut ini keterangan mengenai kondisi penggunaan panorama pada menu utama panorama di situs web UIN Alauddin :

- a.) *Browser* mendukung Adobe Flash Player, untuk mendapatkan plugin klik di sini.

Berkas hasil VR Panorama yang telah dibuat menggunakan format swf (*shockwave flash*) atau Adobe Flash *movie* sehingga untuk mengaksesnya membutuhkan aplikasi tambahan berupa *plugin* untuk *browser* seperti Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome dan Safari atau *ActiveX* untuk *browser* seperti Microsoft Internet Explorer. Apabila pengguna tidak memiliki *plugin* atau *ActiveX* Adobe Flash *movie*, disediakan *link* berupa tombol yang dapat mengarahkan pengguna untuk mendapatkan aplikasi tambahan tersebut.

- b.) Kecepatan koneksi internet optimal 100Kbit/s atau lebih besar dari 100Kbit/s, untuk mengetahui kecepatan koneksi klik di sini.

Setiap berkas hasil VR Panorama yang telah dibuat mempunyai ukuran kapasitas sekitar 12.000 KByte sampai dengan 21.000 KByte dengan ukuran bingkai 800x600 *pixel* dan kecepatan pengaksesan 30frame/s sehingga untuk mengaksesnya dibutuhkan kecepatan koneksi internet yang mendukung. Kecepatan koneksi internet yang optimal diperlukan agar tidak ada potongan gambar yang hilang atau tidak jelas saat proses penampilan gambar.

c.) Terdapat dua jenis titik pada gambar, titik yang terdapat di gedung menuju ke *link* situs dan titik di luar gedung mengarah ke *hotspot* panorama lain di lingkungan UIN Alauddin.

Titik pertama yang terletak pada gedung akan mengarahkan pengguna ke situs Fakultas atau halaman lain di situs web UIN Alauddin. Sedangkan titik kedua yang terletak di luar gedung akan mengarahkan pengguna ke titik penglihatan (*hotspot*) lain dalam lingkungan kampus UIN Alauddin.

d.) Titik pada peta menuju ke *hotspot* lain di lingkungan UIN Alauddin

Titik penglihatan (*hotspot*) dapat juga diakses melalui peta yang terdapat di bagian atas menu VR Panorama. Jika pengguna mengarahkan penunjuk (*cursor/pointer*) pada salah satu titik di peta akan menampilkan nama lokasi yang dimaksud.

e.) Titik yang diakses membutuhkan proses *loading* untuk menampilkan seluruh resolusi gambar.

Agar gambar yang dilihat dapat tampil dengan sempurna maka diharapkan pengguna untuk menunggu sampai seluruh ukuran kapasitas gambar terproses baik untuk dieksplorasi di titik penglihatan yang dimaksud atau untuk sekedar melihat dan kemudian beralih ke titik penglihatan lain.

f.) Untuk tampilan layar penuh silahkan pilih di *browser* pilihan *Full Screen* atau menekan tombol F11.

Pada berkas hasil VR Panorama tidak ditambahkan tombol navigasi untuk layar penuh (*full screen*) karena pada umumnya aplikasi *browser* sudah memiliki fasilitas ini. Tampilan layar penuh sangat disarankan untuk digunakan dalam mengakses berkas VR Panorama karena dapat menampilkan seluruh gambar tanpa adanya batasan bingkai (*window*) dari *browser*.

- g.) Agar gambar bisa lebih cepat ditampilkan, sediakan ruang penyimpanan sementara (*cache*) di *browser* sekitar 1024MB atau ukuran maksimal yang bisa ditetapkan pada *browser*.

Ruang penyimpanan sementara (*cache*) di *browser* dapat digunakan sebagai tempat penyimpanan berkas VR Panorama yang telah diakses sehingga dapat mempercepat proses penampilan saat berkas diakses kembali oleh *browser*. *Cache* di *browser* dapat juga berguna untuk membantu *memory* RAM dalam memproses dan menampilkan gambar dengan menyediakan ruang penampungan khusus pada *Harddisk*.

- h.) Kualitas setiap gambar telah dikurangi 90% disesuaikan dengan efisiensi kapasitas dan efektivitas proses penggunaan.

Ukuran kapasitas untuk setiap foto asli sekitar 2MB hingga 7MB dengan ukuran resolusi 3888 x 2592 *pixel*. Ukuran kapasitas gambar hasil penjahitan untuk setiap titik penglihatan sekitar 76MB hingga 183MB dengan ukuran resolusi 15872 x 7932 *pixel* hingga 22528 x 11259 *pixel*. Ukuran kapasitas setiap gambar hasil penjahitan setelah mengalami

penurunan kualitas sebesar 90% sekitar 5MB hingga 13MB dengan ukuran resolusi tetap. Perbandingan ukuran kapasitas dan resolusi gambar panorama terlihat pada tabel yang terdapat pada lembar Lampiran 2.

- i.) Setiap panorama merupakan keadaan sebenarnya saat pengambilan foto dengan sedikit perbaikan pada penyatuan gambar.

Setiap gambar panorama merupakan hasil penjahitan dari foto-foto keadaan sebenarnya dari setiap titik penglihatan dengan sedikit perbaikan pada penyatuan gambar seperti perenggangan gambar yang melengkung.

- j.) Setiap panorama merupakan hasil penelitian dan tidak ada bayaran dalam penelitian ini.

Setiap panorama merupakan hasil penelitian tanpa adanya bayaran untuk membuat atau menampilkan hasil gambar panorama.

- k.) Setiap lagu yang digunakan sesuai Pasal 15 UU No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta.

UU No.19 Tahun 2002 Pasal 15 “Dengan syarat bahwa sumbernya harus disebutkan atau dicantumkan, tidak dianggap sebagai pelanggaran Hak Cipta: a. Penggunaan Ciptaan pihak lain untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah dengan tidak merugikan kepentingan yang wajar dari Pencipta;”.

UU No.19 Tahun 2002 Pasal 15 “Dengan syarat bahwa sumbernya harus disebutkan atau dicantumkan, tidak dianggap sebagai pelanggaran Hak

Cipta: c. Pengambilan Ciptaan pihak lain, baik seluruhnya maupun sebagian, guna keperluan: (ii) pertunjukan atau pementasan yang tidak dipungut bayaran dengan ketentuan tidak merugikan kepentingan yang wajar dari Pencipta.”.

l.) Setiap Panorama bisa disimpan/*download* untuk kepentingan pribadi.

Setiap panorama bisa disimpan untuk kepentingan pribadi seperti pendidikan dan penelitian.


m.) Setiap Panorama tidak boleh disalahgunakan untuk kepentingan yang melanggar hukum dan tidak boleh disebarluaskan tanpa seizin pembuat.

Kondisi penggunaan panorama terakhir ini perlu ditampilkan demi menjaga agar setiap panorama digunakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan tidak merugikan pihak-pihak yang terkait seperti dari pembuat panorama, UIN Alauddin, penyanyi dan pencipta lagu.







2. Rancangan Menu VR Panorama

Pada setiap berkas VR (*Virtual Reality*) Panorama terdapat menu dengan tombol navigasi dan peta titik penglihatan kampus.

Tabel IV.1 Tombol navigasi pada berkas VR Panorama

No	Tombol	Keterangan	Fungsi
1		Navigasi kiri	Mengarahkan penglihatan gambar ke kiri. Bisa juga diakses dengan tombol <i>Left</i> pada <i>keyboard</i> .

No	Tombol	Keterangan	Fungsi
2		Navigasi kanan	Mengarahkan penglihatan gambar ke kanan. Bisa juga diakses dengan tombol <i>Right</i> pada <i>keyboard</i> .
3		Navigasi atas	Mengarahkan penglihatan gambar ke atas. Bisa juga diakses dengan tombol <i>Up</i> pada <i>keyboard</i> .
4		Navigasi bawah	Mengarahkan penglihatan gambar ke bawah. Bisa juga diakses dengan tombol <i>Down</i> pada <i>keyboard</i> .
5		Sorot masuk	Menyorot penglihatan gambar lebih dekat. Bisa juga diakses dengan tombol <i>Shift</i> pada <i>keyboard</i> atau <i>scroll down</i> pada <i>mouse</i> .
6		Sorot keluar	Menyorot penglihatan gambar lebih jauh. Bisa juga diakses dengan tombol <i>Ctrl</i> pada <i>keyboard</i> atau <i>scroll up</i> pada <i>mouse</i> .
7		Berputar otomatis	Memutar penglihatan gambar secara otomatis atau menghentikan putaran.
8		Informasi	Menampilkan kotak informasi pembuatan atau menyembunyikan kotak informasi.

No	Tombol	Keterangan	Fungsi
9		Mode pergerakan	Mengubah penunjuk (<i>cursor/pointer</i>) dari panah penggerak menjadi panah penyeret.
10		Volume musik	Mengubah <i>volume</i> musik yang sedang berputar dengan lima pilihan yaitu merah (100%), jingga (75%), kuning (50%), hijau (25%) dan biru (0%).
11		Hotspot	Mengarahkan pengguna ke titik penglihatan lain dan <i>link</i> ke situs web UIN Alauddin. <i>Link</i> ke situs web UIN Alauddin tampak pada gedung dan fasilitas.
12		Peta Navigasi	Menampilkan titik-titik penglihatan dalam lokasi kampus dan mengarahkan pengguna ke titik penglihatan lain.
13		Kotak informasi	Menampilkan informasi mengenai nama titik penglihatan, waktu pengambilan foto, nama surah dan ayat, judul lagu, nama penyanyi, nama album lagu, nama lokasi, dan nama pembuat panorama.
14		Lambang UIN Alauddin	Mengarahkan pengguna ke situs web UIN Alauddin mengenai arti lambang UIN Alauddin.



Gambar IV.38 Rancangan menu berkas VR Panorama

Setiap berkas VR Panorama menampilkan penglihatan 360 derajat horizontal dan 180 derajat vertikal dan mampu menyorot tampilan gambar sampai 10 kali. Pada saat berkas VR panorama diakses akan tampil proses pemuatan gambar sesuai dengan ukuran kapasitas berkas. Perputaran gambar akan terjadi secara otomatis setiap 11 detik untuk memberi jeda waktu kepada pengguna untuk melihat lebih jelas. Pada setiap berkas VR Panorama disertai dengan lagu islami dan ayat dari al Qur'an yang sesuai dengan suasana fakultas atau lokasi tempat titik penglihatan berada. Pada saat tombol *hotspot* diakses maka akan mengarahkan pengguna ke titik penglihatan lain disertai efek penyorotan masuk dan keluar ketika terjadi peralihan gambar. Ayat yang berhubungan dengan lokasi titik penglihatan dilengkapi dengan terjemah dalam 12 bahasa dengan pengguna terbanyak di dunia yaitu Inggris, Indonesia, Cina, Rusia,

Bangladesh, Spanyol, Portugal, Prancis, Italia, Jerman, Jepang dan Korea Selatan.

Daftar ayat dan lagu untuk setiap titik penglihatan terlampir dalam Lampiran 3.

BAB V

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

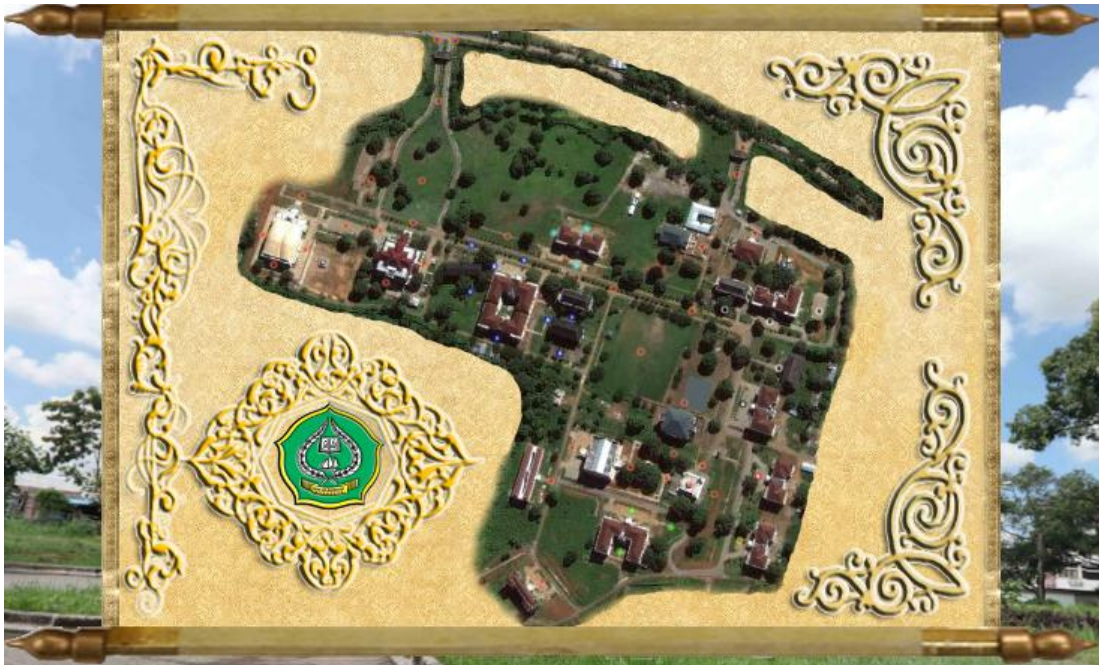
A. Implementasi Sistem

Hasil penelitian berupa berkas-berkas *virtual reality* panorama telah diimplementasikan pada situs web UIN Alauddin di sub menu panorama dengan alamat <http://uin-alauddin.ac.id/panorama> sejak tanggal 14 Mei 2012. Setiap titik penglihatan dapat diakses dengan masuk ke situs resmi UIN Alauddin kemudian memilih menu galeri dan menuju ke sub menu panorama. Pada sub menu panorama terdapat sebanyak 53 (lima puluh tiga) pratinjau (*thumbnail*) setiap titik penglihatan dan dilengkapi dengan nama titik penglihatan dan kondisi penggunaan panorama. Saat mengakses sebuah titik penglihatan, pengguna dapat beralih ke titik penglihatan lain dengan menggunakan peta atau memilih tombol *hotspot* yang terdapat pada gambar.

Berikut ini tampilan antar muka dari sub menu panorama (gambar V.4), peta navigasi kampus (gambar V.1 dan gambar V.2) dan 6 sisi penglihatan ($360^{\circ} \times 180^{\circ}$) pada salah satu titik penglihatan (gambar V.3) :



Gambar V.1 Peta navigasi kampus dalam keadaan tertutup



Gambar V.2 Peta navigasi kampus dalam keadaan terbuka



Sisi Depan



Sisi Kanan



Sisi Belakang



Sisi Kiri



Sisi Atas



Sisi Bawah

Gambar V.3 6 Sisi penglihatan ($360^\circ \times 180^\circ$) pada salah satu titik penglihatan



Gambar V.4 Sub menu panorama pada situs web UIN Alauddin

Warna latar pratinjau kuning untuk Fakultas Adab dan Humaniora, warna merah untuk Fakultas Dakwah dan Komunikasi, warna putih untuk Fakultas Ilmu Kesehatan, warna biru tua untuk Fakultas Sains dan Teknologi, warna hitam untuk Fakultas Syari'ah dan Hukum, warna hijau untuk Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, warna biru muda untuk Fakultas Ushuluddin dan Filsafat, serta warna jingga (*orange*) untuk fasilitas atau gedung lain dalam lingkungan kampus UIN Alauddin.

- 2) Terdapat kondisi penggunaan panorama pada bagian bawah gambar-gambar *thumbnail* agar pengguna dapat menggunakan panorama dengan lebih mudah, aman dan cepat.



Gambar V.6 Kondisi penggunaan panorama

- 3) Terdapat *link* (penghubung) dalam bentuk tombol menuju ke situs penyedia *plugin* (aplikasi tambahan) Adobe Flash Player agar pengguna dapat memasang atau memperbaharui *plugin* yang terdapat pada aplikasi *browser*-nya.



Gambar V.7 Tombol *link plugin* Adobe Flash Player

- 4) Terdapat *link* (penghubung) dalam bentuk tombol menuju ke situs penguji kecepatan koneksi internet agar pengguna dapat mengetahui kecepatan koneksi internet miliknya sehingga dapat memenuhi kebutuhan kecepatan koneksi internet optimal untuk mengakses setiap berkas VR Panorama.



Gambar V.8 Tombol *link* tes kecepatan koneksi internet

b. Peta navigasi kampus

- 1) Pada peta navigasi kampus terdapat peta kampus dilengkapi dengan gedung dan fasilitas di dalam kampus seperti gedung Fakultas, Rektorat, Perpustakaan, lapangan dan sebagainya. Untuk keadaan awal peta akan tampak berupa gulungan peta yang transparan.
- 2) Terdapat titik-titik penglihatan yang akan mengarahkan pengguna ke setiap titik penglihatan panorama dalam kampus UIN Alauddin. Setiap titik memiliki warna sesuai dengan warna Fakultas disertai nama lokasi yang dimaksud.
- 3) Terdapat lambang UIN Alauddin pada bagian kiri bawah yang akan mengarahkan pengguna ke situs web UIN Alauddin agar pengguna dapat mengetahui arti lambang tersebut.
- 4) Peta navigasi kampus ini hanya tampil dan dapat diakses jika salah satu titik penglihatan diakses atau menu VR Panorama tampil dan tidak terdapat pada sub menu panorama di situs web UIN Alauddin.

c. Menu VR (*Virtual Reality*) Panorama

- 1) Pada menu VR Panorama terdapat empat tombol navigasi penglihatan, dua tombol sorot (*zoom*), tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan, tombol volume, *hotspot* dan peta navigasi kampus.
- 2) Empat tombol navigasi berguna untuk mengarahkan penglihatan gambar ke arah atas, bawah, kanan dan kiri. Tombol navigasi ini bisa juga diakses dengan menekan tombol atas, bawah, kanan dan kiri yang terdapat pada *keyboard*.



Gambar V.9 Tombol navigasi penglihatan

- 3) Dua tombol sorot (*zoom*) berguna untuk menyorot penglihatan gambar lebih dekat dan lebih jauh. Penglihatan gambar dapat disorot sampai sepuluh kali lipat dari ukuran penglihatan awal 800 x 600 *pixel*. Tombol sorot ini dapat juga diakses dengan tombol *Shift* pada *keyboard* atau *scroll down* pada *mouse* untuk sorot masuk dan tombol *Ctrl* pada *keyboard* atau *scroll up* pada *mouse* untuk sorot keluar.



Gambar V.10 Tombol sorot (*zoom*)

- 4) Penggunaan tombol atas, bawah, kanan dan kiri pada *keyboard* untuk navigasi penglihatan atau tombol *Shift* dan *Ctrl* untuk menyorot

gambar hanya berfungsi pada VR panorama sehingga pastikan posisi penunjuk (*cursor/pointer*) berada pada gambar panorama dan bukan pada *browser* agar fungsi tombol tersebut bisa bekerja dengan baik.

- 5) Perputaran gambar terjadi secara otomatis setiap 11 detik dengan kecepatan pergerakan $0,4^{\circ}/frame$ jika tidak ada akses dari *keyboard* atau *mouse* terhadap gambar panorama. Perputaran otomatis bisa dimulai atau dihentikan secara manual dengan mengakses tombol berputar otomatis.
- 6) Terdapat tombol informasi yang berguna untuk menampilkan atau menyembunyikan kotak informasi mengenai nama titik penglihatan; waktu pengambilan foto; nama surah dan ayat yang terpasang pada gambar; judul lagu, nama penyanyi dan nama album yang terdengar; nama lokasi panorama dan nama pembuat.
- 7) Terdapat tombol pergerakan untuk mengubah penunjuk (*cursor/pointer*) dari panah penggerak menjadi panah penyeret sehingga pengguna bisa lebih mudah melihat gambar.



Gambar V.11 Tombol berputar otomatis, tombol informasi dan tombol pergerakan

- 8) Terdapat tombol *volume* musik untuk mengubah *volume* musik yang sedang berputar dengan lima pilihan yaitu merah (100%), jingga (75%), kuning (50%), hijau (25%) dan biru (0%).



Gambar V.12 Tombol *volume* musik

- 9) Terdapat tombol *hotspot* pada gambar untuk memudahkan pengguna menuju ke titik penglihatan lain. Ada dua jenis tombol *hotspot* pada gambar yaitu yang mengarahkan pengguna ke titik penglihatan lain (terdapat di luar gedung) dan *hotspot* dalam bentuk *link* (penghubung) ke situs web UIN Alauddin seperti situs Fakultas atau Perpustakaan (tampak pada gedung dan fasilitas).



Gambar V.13 Tombol *hotspot* titik penglihatan



Gambar V.14 Tombol *hotspot* pada gambar gedung berupa *link* ke situs web UIN

- 10) Terdapat peta navigasi kampus yang menampilkan semua titik-titik penglihatan dalam lokasi kampus dan dapat mengarahkan pengguna ke titik penglihatan lain. Titik-titik penglihatan pada peta navigasi memiliki fungsi alternatif selain tombol *hotspot* pada gambar.
- 11) Terdapat lagu-lagu Islami dan ayat-ayat al Qur'an yang berbeda untuk setiap titik penglihatan. Penambahan lagu-lagu Islami dan ayat-ayat al Qur'an sesuai dengan tema nuansa Islami yang terdapat pada

Kampus UIN Alauddin. Ayat-ayat al Qur'an dilengkapi dengan terjemah dalam 12 bahasa dengan pengguna terbanyak di dunia yaitu Inggris, Indonesia, Cina, Rusia, Bangladesh, Spanyol, Portugal, Prancis, Italia, Jerman, Jepang dan Korea Selatan.



Gambar V.15 Ayat al Qur'an dan terjemah pada bagian atas gambar panorama

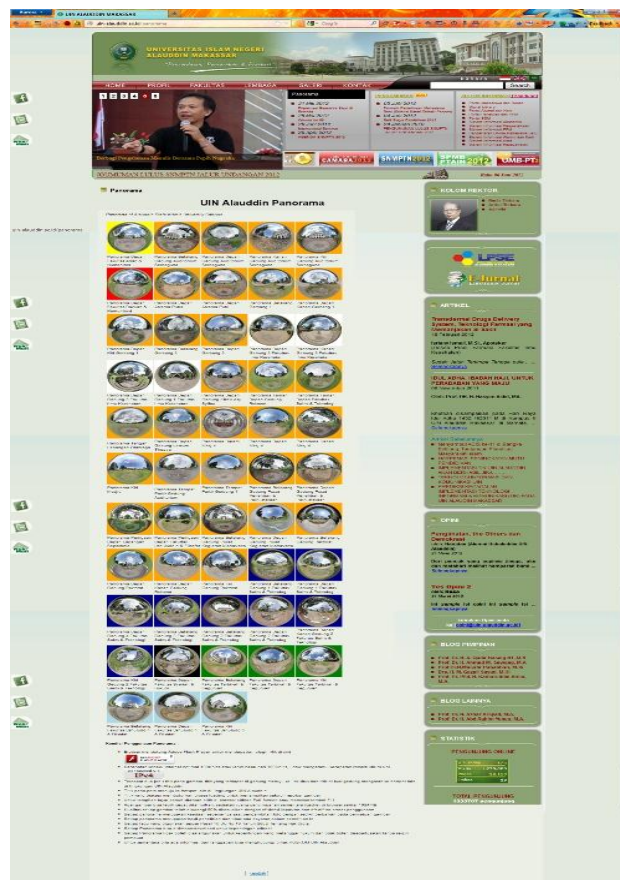


Gambar V.16 Terjemah ayat al Qur'an pada bagian bawah gambar panorama

12) Terdapat efek penyorotan masuk dan keluar ketika terjadi peralihan gambar agar pengguna tidak mendapati gambar dalam keadaan kosong ketika terjadi peralihan gambar. Proses efek penyorotan masuk dan keluar terjadi dalam dua detik (masing-masing satu detik). Efek penyorotan masuk akan mengikuti posisi tombol *hotspot* pada gambar ketika diakses dan efek penyorotan keluar akan berada pada posisi *default* gambar (posisi yang sudah ditetapkan).

2. Functionality Testing

a. Sub menu panorama pada situs web UIN Alauddin



Gambar V.17 Sub menu panorama pada situs web UIN Alauddin

Apabila pengguna mendekati salah satu gambar pratinjau titik penglihatan maka akan tampil nama titik penglihatan yang dimaksud seperti pada gambar V.18.



Gambar V.18 Nama titik penglihatan

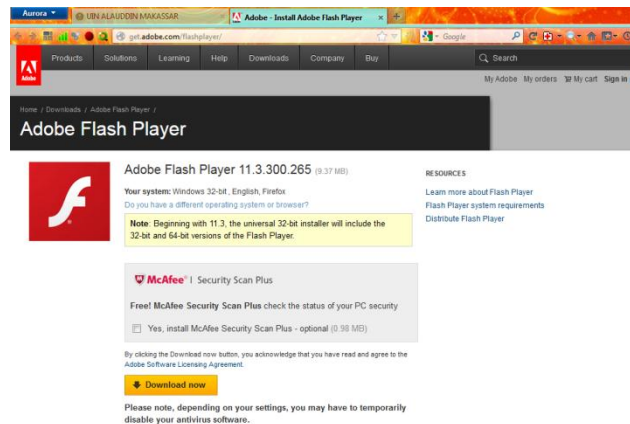
Apabila pengguna mengakses salah satu gambar pratinjau titik penglihatan maka akan menuju ke menu VR panorama seperti pada gambar V.19.



Gambar V.19 Menu VR Panorama

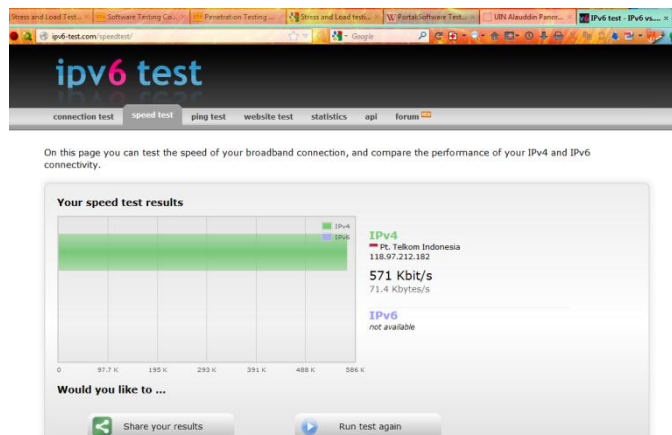
Apabila pengguna mengakses tombol *link plugin* Adobe Flash Player maka akan menuju ke situs web penyedia *plugin* Adobe Flash Player

seperti pada gambar V.20.



Gambar V.20 Situs web penyedia *plugin* Adobe Flash Player

Apabila pengguna mengakses tombol *link* tes kecepatan koneksi internet maka akan menuju ke situs penguji kecepatan koneksi internet seperti pada gambar V.21.



Gambar V.21 Situs web penguji kecepatan koneksi internet

Hasil pengujian fungsionalitas halaman sub panorama pada situs web UIN Alauddin terdapat pada Lampiran 4.

b. Peta navigasi kampus

Apabila pengguna mendekati peta navigasi kampus yang dalam keadaan

tertutup dan transparan seperti pada gambar V.22 dengan penunjuk (*cursor/pointer*) maka peta akan berubah menjadi tidak transparan dan menampilkan tulisan “UIN Map” seperti pada gambar V.23.

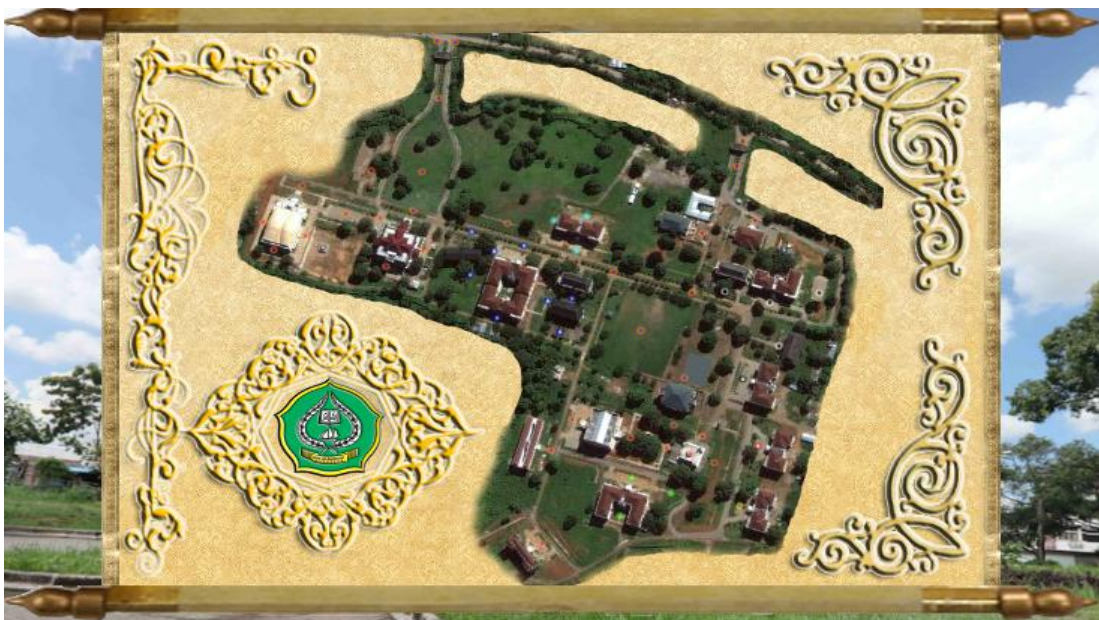


Gambar V.22 Peta navigasi kampus dalam keadaan tertutup transparan



Gambar V.23 Peta navigasi kampus dalam keadaan tertutup tidak transparan

Apabila pengguna mengklik peta navigasi kampus maka peta akan terbuka dan menampilkan titik-titik penglihatan di dalam kampus seperti pada gambar V.24. Apabila pengguna mengklik kembali peta navigasi maka peta akan kembali tertutup seperti pada gambar V.22.



Gambar V.24 Peta navigasi kampus dalam keadaan terbuka

Apabila pengguna mendekati salah satu titik penglihatan pada peta dengan penunjuk (*cursor/pointer*) maka titik penglihatan akan berubah ukuran 1,5 kali lebih besar dari ukuran semula serta menampilkan nama lokasi yang didekati seperti pada gambar V.25.



Gambar V.25 Titik-titik penglihatan pada peta navigasi

Apabila pengguna mengklik salah satu titik penglihatan maka gambar panorama akan beralih ke titik penglihatan yang dimaksud dan peta akan kembali tertutup seperti pada gambar V.22.

Apabila pengguna mendekati lambang dengan penunjuk (*cursor/pointer*) maka lambang akan membesar 1,25 kali lebih besar dari ukuran semula seperti pada gambar V.26.



Lambang kondisi awal Lambang setelah didekati penunjuk
Gambar V.26 Lambang UIN Alauddin pada peta navigasi

Apabila pengguna mengklik lambang UIN Alauddin maka akan menuju ke halaman lambang UIN pada situs web UIN Alauddin seperti pada gambar V.27 dan peta akan kembali tertutup seperti pada gambar V.22.

Hasil pengujian fungsionalitas peta navigasi kampus terdapat pada Lampiran 5.



Gambar V.27 Halaman lambang UIN pada situs web UIN Alauddin

c. Menu VR (*virtual reality*) Panorama

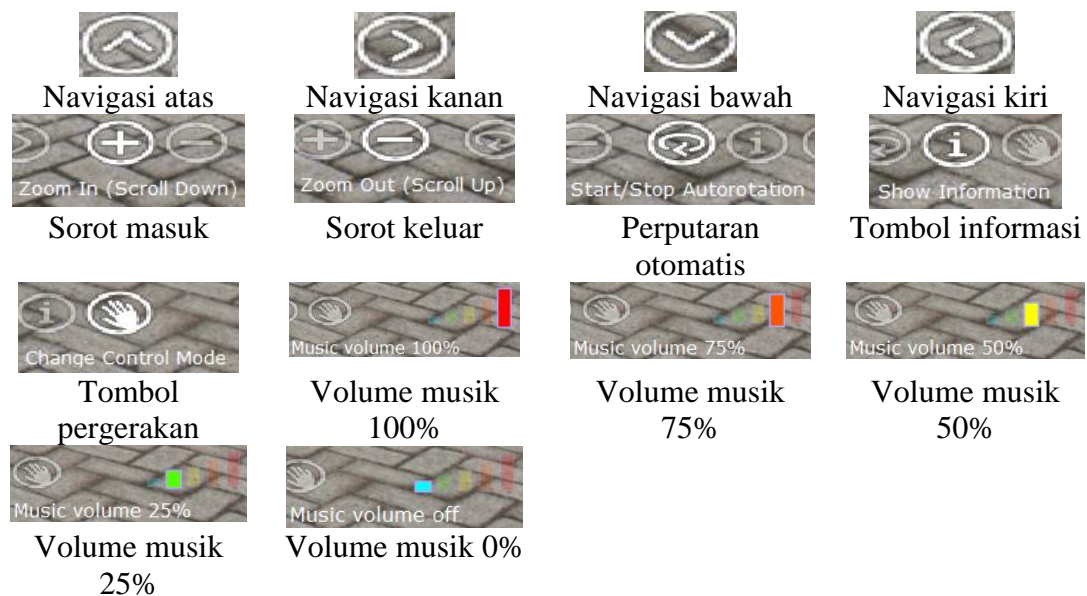
Apabila pengguna mendekati salah satu dari tombol navigasi penglihatan, tombol sorot (*zoom*), tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume maka tombol yang didekati akan berubah ukuran menjadi 1,25 kali dari keadaan semula dan menjadi tidak

transparan seperti pada gambar V.29. Keadaan semula tombol tampak pada gambar V.28.

Apabila pengguna mendekati salah satu dari tombol sorot (*zoom*), tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume maka nama fungsi tombol yang didekati akan tampil seperti pada gambar V.29.



Gambar V.28 Keadaan semula tombol navigasi, sorot, putaran, informasi, pergerakan dan volume.



Gambar V.29 Keadaan tombol navigasi, sorot, putaran, informasi, pergerakan dan volume setelah didekati penunjuk (*cursor/pointer*).

Apabila salah satu tombol navigasi ditekan maka penglihatan gambar akan berubah sesuai arah penglihatan yang dipilih. Apabila tombol sorot masuk tekan maka penglihatan gambar akan lebih dekat dan sebaliknya jika tombol sorot keluar ditekan maka penglihatan gambar akan lebih jauh. Apabila tombol perputaran otomatis diklik saat gambar sedang berputar maka perputaran penglihatan gambar akan berhenti dan jika tombol perputaran otomatis diklik saat gambar sedang diam maka penglihatan gambar akan berputar.

Apabila tombol informasi diklik maka akan menampilkan kotak informasi seperti pada gambar V.30 dan jika tombol informasi diklik saat kotak informasi sedang tampak maka kotak informasi akan tersembunyi.



Gambar V.30 Kotak informasi

Apabila tombol pergerakan diklik maka penunjuk (*cursor/pointer*) yang sebelumnya berupa panah penggerak gambar akan berubah menjadi panah penyeret gambar dan begitu pula sebaliknya.

Apabila salah satu tombol volume musik diklik maka suara lagu yang terdengar akan berubah mengikuti besar volume yang dipilih. Tombol volume musik warna merah untuk volume 100%, jingga (*orange*) untuk volume 75%, kuning untuk volume 50%, hijau untuk volume 25% dan

biru untuk volume 0% atau tidak terdengar lagu.

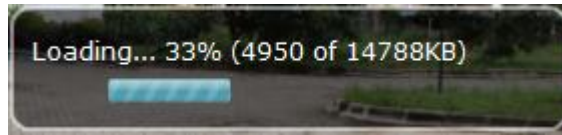
Apabila pengguna mengklik salah satu tombol *hotspot* titik penglihatan pada gambar (terdapat di luar gedung) maka akan mengubah gambar panorama sesuai lokasi berada. Apabila pengguna mengklik salah satu tombol *hotspot link* (tampak pada gedung dan fasilitas) maka akan mengarahkan pengguna ke halaman situs web UIN Alauddin seperti situs Fakultas atau Perpustakaan (tampak pada gedung dan fasilitas).

Pada kondisi awal saat sebuah titik penglihatan diakses, lagu akan berputar secara otomatis dan begitu pula penglihatan gambar akan berputar secara otomatis. Hasil pengujian fungsionalitas menu VR panorama terdapat pada Lampiran 6.

3. *Performance Testing*

a. *Load Testing*

Pada saat mengakses salah satu VR panorama atau beralih ke titik penglihatan lain akan tampak proses pemuatan (*loading*) gambar seperti pada gambar V.31. Gambar akan mulai tampil saat proses pemuatan sudah mencapai sekitar 30% atau sesuai ukuran kapasitas lagu yang terpasang pada berkas VR panorama sehingga dibutuhkan waktu sekitar beberapa menit untuk kecepatan koneksi sekitar 100kbps ke bawah untuk dapat menampilkan gambar panorama atau beralih ke titik penglihatan lain.



Gambar V.31 Proses pemuatan (*loading*) gambar

Pengujian pemuatan (*loading*) menggunakan salah satu berkas VR panorama yaitu titik penglihatan depan Fakultas Adab dan Humaniora yang mempunyai ukuran kapasitas berkas 17654 KB dengan *rendering frame rate* 30FPS dan berdimensi 800 x 600 *pixel* terhadap kecepatan koneksi internet 28,8 Kbps (3,6 KB/s), 56 Kbps (7 KB/s), 64 Kbps (8 KB/s), 100 Kbps (12,5 KB/s), 384 Kbps (48 KB/s), 500 Kbps (62,5 KB/s) dan 1 Mbps (125 KB/s). Pada kecepatan koneksi internet 384 Kbps (48 KB/s), 500 Kbps (62,5 KB/s) dan 1 Mbps (125 KB/s), gambar panorama tampil lebih cepat yakni kurang dari 2 (dua) menit dan seluruh bagian berkas VR panorama (lagu, peta, gambar dan tombol) dimuat dalam waktu di bawah 10 (sepuluh) menit.

Proses transisi atau pergantian gambar dari titik penglihatan depan Fakultas Adab dan Humaniora menuju ke titik penglihatan depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi ditempuh dalam waktu sekitar 2 (dua) menit pada kecepatan koneksi internet 384 Kbps (48 KB/s), 500 Kbps (62,5 KB/s) dan 1 Mbps (125 KB/s). Sedangkan pada kecepatan koneksi internet 100 Kbps (12,5 KB/s) proses penampilan gambar ditempuh dalam waktu sekitar 7,5 menit hampir sama dengan proses transisi gambarnya.

Kecepatan koneksi internet 100 Kbps (12,5 KB/s) menjadi patokan koneksi internet optimal karena memiliki waktu tampil gambar kurang dari 10 menit dibandingkan dengan kecepatan koneksi internet 28,8 Kbps (3,6 KB/s), 56 Kbps (7 KB/s) dan 64 Kbps (8 KB/s) yang memiliki waktu tampil lebih dari 10 dan 20 menit. Kecepatan koneksi internet 28,8 Kbps (3,6 KB/s) menjadi patokan koneksi internet minimal karena memiliki waktu pemuatan seluruh bagian VR panorama lebih dari 1 (satu) jam.

Rentang waktu kurang dari dua menit menjadi waktu ideal bagi pengguna saat membuka atau mengganti gambar VR panorama agar pengguna tidak merasakan kebingungan terhadap fungsi tombol dan gambar saat membuka atau mengganti gambar panorama. Saat salah satu berkas VR panorama diakses maka secara berurutan akan dimuat lagu, tombol dan gambar dasar kemudian peta dan gambar detail sehingga gambar tidak bisa dilihat secara lebih detail saat pertama dibuka. Gambar panorama secara otomatis dipecah saat proses pengiriman menjadi beberapa bagian dan secara bertahap memenuhi detail keseluruhan gambar. Lagu akan pertama kali dimuat sebelum tombol dan peta agar lagu tidak terdengar terputus-putus.

Proses pemuatan berkas VR panorama berpengaruh juga pada peningkatan pemakaian CPU (*processor*) dan RAM (*memory*). CPU meningkat menjadi 29% atau 0,65 GHz sedangkan RAM meningkat

menjadi 70 MB. Hasil pengujian pemuatan (*load testing*) terdapat pada Lampiran 7.

b. *Stress Testing*

Apabila *browser* membuka berkas VR panorama maka secara otomatis akan menyimpan di ruang *cache* yang terdapat di *harddisk* atau *memory*. Semakin banyak jumlah berkas VR panorama yang sedang atau telah terbuka maka semakin banyak ruang yang disediakan di *cache* hingga batas pemakaian *cache*. Pengaturan batas ruang *cache* pada *browser* diperlukan agar *browser* tidak mengalami gangguan saat mengakses berkas VR panorama berikutnya atau halaman situs lain. Sebaiknya batas ruang *cache* di *browser* ditetapkan pada 1024 MB agar dapat menampung lebih banyak halaman atau berkas yang telah dimuat sehingga apabila halaman atau berkas diakses kembali dapat dimuat lebih cepat dan tidak mengganggu proses pemuatan halaman atau berkas baru. Hasil *stress testing* terdapat pada Lampiran 8.

4. *Compatibility Testing*

Pada saat pengujian pemuatan (*load testing*) diperoleh peningkatan penggunaan CPU sebesar 29% atau 0,65 GHz sedangkan RAM meningkat menjadi 70 MB sehingga untuk penggunaan dan pengaksesan VR panorama disarankan menggunakan perangkat keras komputer dengan spesifikasi minimal CPU 1 GHz, RAM 256 MB. Kebutuhan spesifikasi minimal CPU 1 GHz dan RAM 256 MB ditetapkan untuk memberikan ruang cadangan bagi

proses pengiriman dan pemuatan berkas VR panorama melalui internet. Selain kebutuhan minimal perangkat keras, dibutuhkan juga koneksi internet optimal 100 Kbps atau lebih besar dari 100 Kbps untuk menunjang proses pengiriman dan pemuatan berkas VR panorama berjalan lancar.

Setiap berkas VR panorama hasil penelitian berformat swf atau *Shockwave Flash* sehingga setiap berkas VR panorama dapat berjalan pada semua jenis sistem operasi dan *browser* dengan dukungan *plugin* atau ActiveX Adobe Flash Player terbaru. Pada setiap berkas VR panorama juga menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa utama pada menu peta navigasi, kotak informasi dan VR panorama sehingga dibutuhkan pemahaman tambahan mengenai bahasa Inggris selain bahasa lokal atau bahasa Indonesia.

5. *Installation Testing*

Pada saat pemasangan (*installation*) semua berkas VR panorama pada *server* jaringan situs web UIN Alauddin terdapat beberapa masalah. Pada skrip HTML halaman sub menu panorama, *link* berkas VR panorama yang terdapat pada gambar pratinjau tidak berfungsi karena sebelumnya menggunakan jaringan lokal dengan satu lokasi berkas sehingga diganti dengan melengkapi *link* sesuai dengan lokasi pengaksesan di situs web UIN Alauddin, contoh 01_ADAB_DEPAN_pano.swf menjadi http://uin-alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/01_ADAB_DEPAN_pano.swf.

Lagu untuk setiap titik penglihatan tidak terdengar pada awal pemuatan dan terdengar terputus-putus hingga seluruh bagian berkas selesai dimuat akibat

dari pemisahan lagu dan berkas VR panorama sehingga lagu dipaketkan ke dalam berkas VR panorama dengan sedikit pengurangan kualitas dan kapasitas lagu agar kapasitas berkas VR panorama tidak terlalu besar. Proses pemasangan (*upload*) semua berkas VR panorama membutuhkan kecepatan koneksi internet yang sangat tinggi (sekitar 1 Mbps) karena total ukuran kapasitas seluruh berkas mencapai 905,8 MB sehingga semua berkas VR panorama langsung menggunakan koneksi internet *server* jaringan web UIN Alauddin.

C. Pembahasan

Berikut ini merupakan sebuah contoh kasus pengaksesan VR panorama untuk menguji apakah model yang diterapkan pada *flowchart* sudah berjalan sebagaimana mestinya. Pembahasan contoh kasus ini diproses dengan menggunakan kondisi berikut ini :

1. Batas ruang *cache* di *browser* sebesar 1024 MB
2. Kecepatan koneksi internet sebesar 100 Kbps sampai 1 Mbps
3. Pengujian terhadap berkas VR panorama titik penglihatan depan Adab dan Humaniora dengan ukuran kapasitas berkas 17654 KB, dimensi 800 x 600 *pixel* dan *rendering frame rate* 30 FPS
4. Pengujian transisi terhadap berkas VR panorama titik penglihatan depan Dakwah dan Komunikasi dengan ukuran kapasitas berkas 18570 KB, dimensi 800 x 600 *pixel* dan *rendering frame rate* 30 FPS

5. Pengujian *hotspot link* yang terdapat pada gedung Fakultas Dakwah dan Komunikasi menuju ke situs web Fakultas Dakwah dan Komunikasi UIN Alauddin.



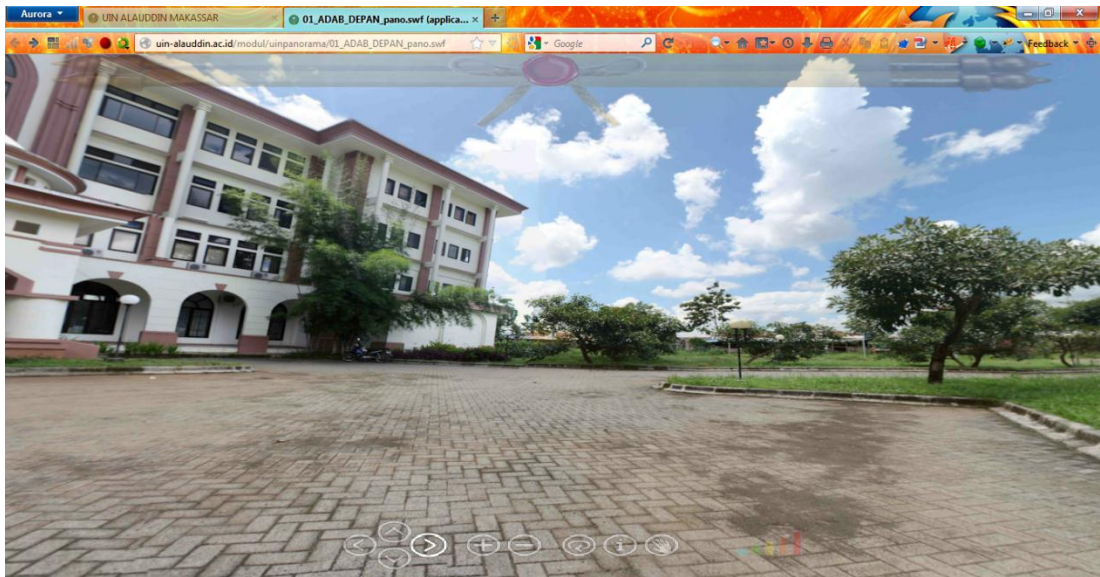
Gambar V.32 Halaman sub menu panorama pada situs web UIN Alauddin

Untuk mengakses VR panorama Kampus UIN Alauddin, pengguna dapat langsung menuju ke situs web UIN Alauddin yaitu <http://www.uin-alauddin.ac.id> kemudian menuju ke sub menu panorama di bawah menu galeri atau bisa langsung menuju ke alamat <http://uin-alauddin.ac.id/panorama> seperti pada gambar V.32. Saat di sub menu panorama, pengguna tinggal memilih titik penglihatan yang akan dilihat, dalam contoh kasus ini titik penglihatan depan Fakultas Adab dan Humaniora seperti pada gambar V.33.

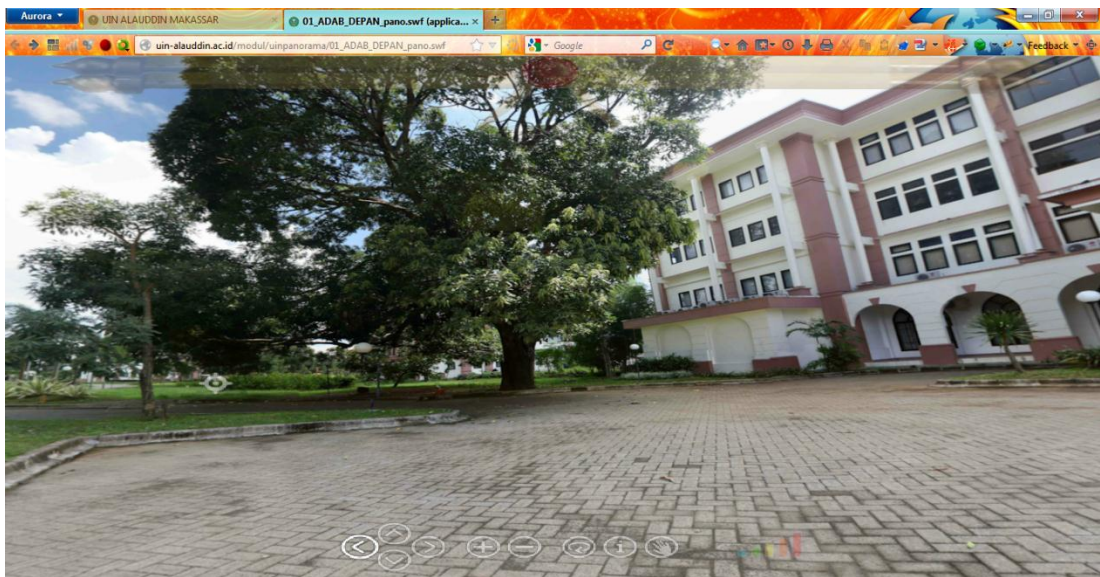


Gambar V.33 VR Panorama titik penglihatan Depan Fakultas Adab & Humaniora

Untuk mengarahkan penglihatan ke kanan, kiri, atas dan bawah, pengguna bisa menggunakan tombol navigasi kanan, kiri, atas dan bawah yang terdapat pada menu VR Panorama atau menggunakan tombol kanan, kiri, atas dan bawah yang terdapat pada *keyboard*. Dengan menggunakan tombol navigasi ini, pengguna dapat melihat secara 360° horizontal dan 180° vertikal sehingga bisa melihat bagian paling atas atau bawah gambar dan seluruh bagian gambar seperti pada gambar V.34, V.35, V.36, V.37, V.38 dan V.39.



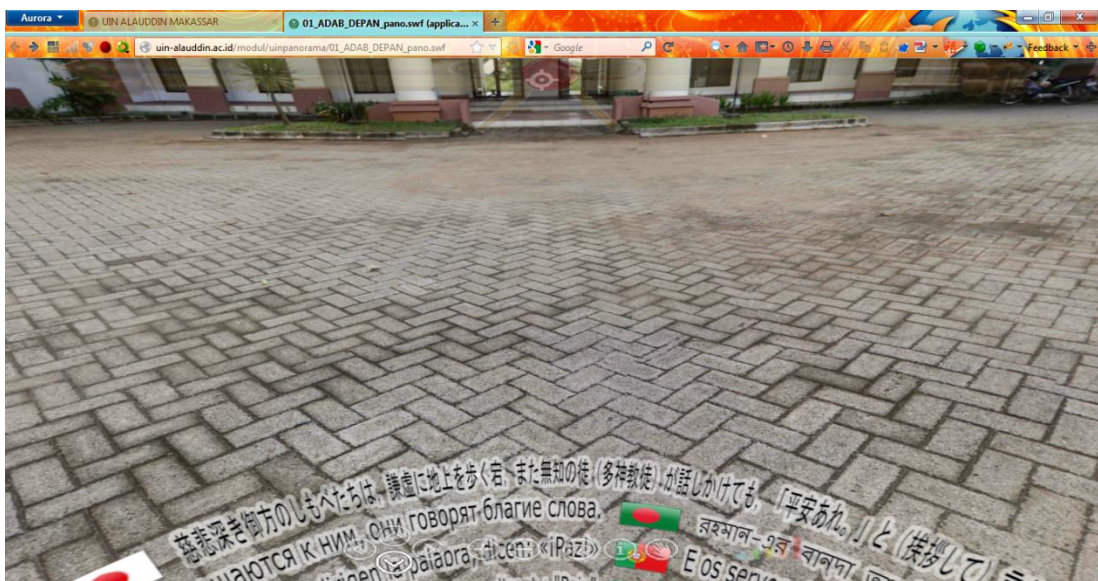
Gambar V.34 Penggunaan tombol navigasi kanan pada menu VR panorama



Gambar V.35 Penggunaan tombol navigasi kiri pada menu VR panorama



Gambar V.36 Penggunaan tombol navigasi atas pada menu VR panorama



Gambar V.37 Penggunaan tombol navigasi bawah pada menu VR panorama



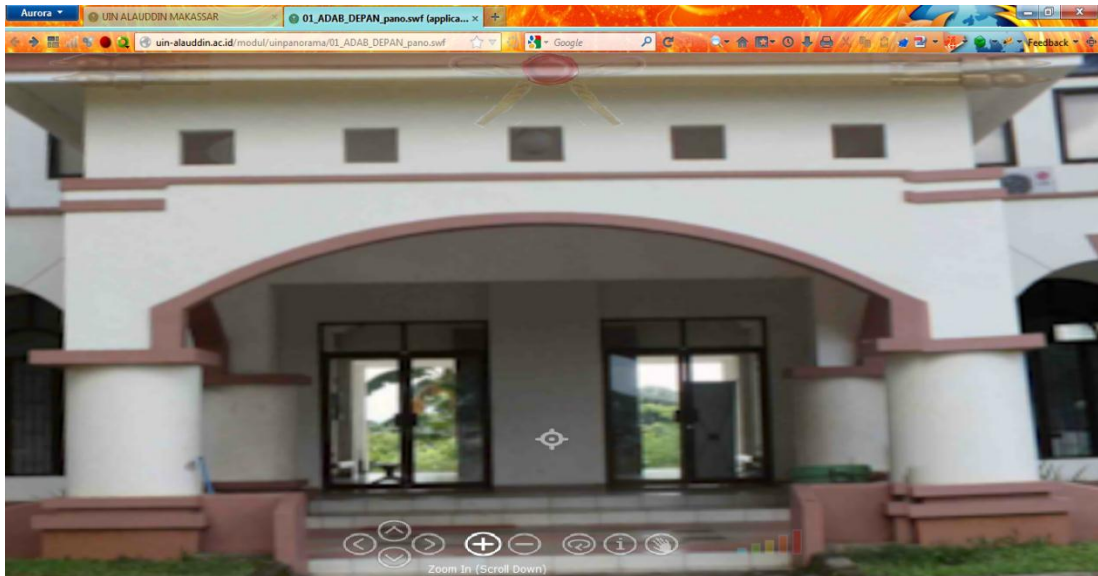
Gambar V.38 Penglihatan gambar panorama bagian paling bawah



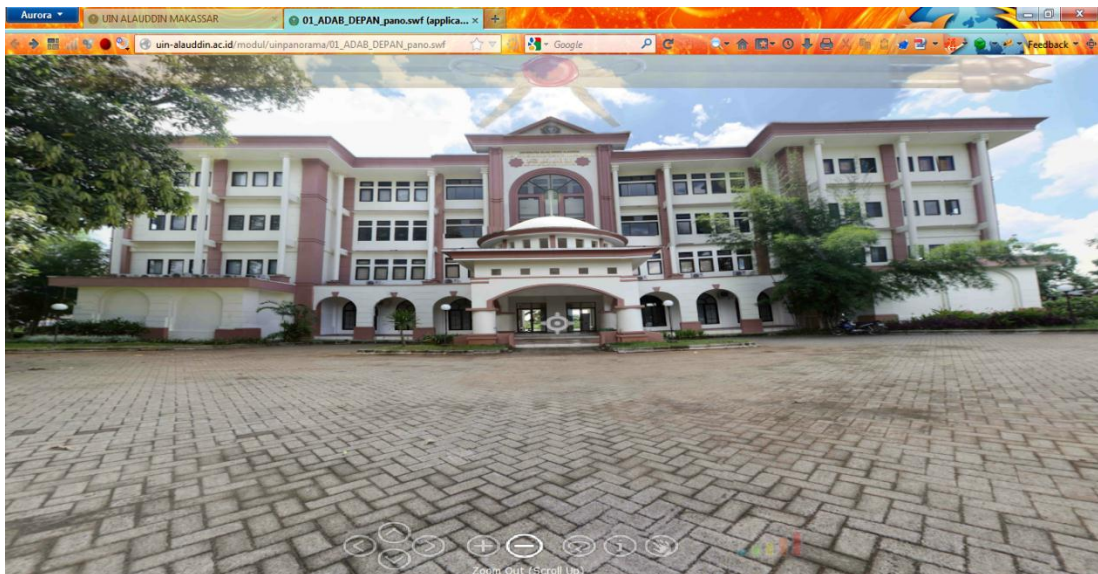
Gambar V.39 Penglihatan gambar panorama bagian paling atas

Untuk menyorot gambar lebih dekat dan lebih jauh, pengguna dapat menggunakan tombol sorot masuk dan sorot keluar pada menu VR panorama atau tombol *Shift* dan *Ctrl* pada *keyboard*. Dengan menggunakan tombol sorot ini,

pengguna dapat melihat gambar lebih dekat dan lebih jauh sampai 10x seperti pada gambar V.40 dan V.41.



Gambar V.40 Penggunaan tombol sorot masuk pada menu VR panorama



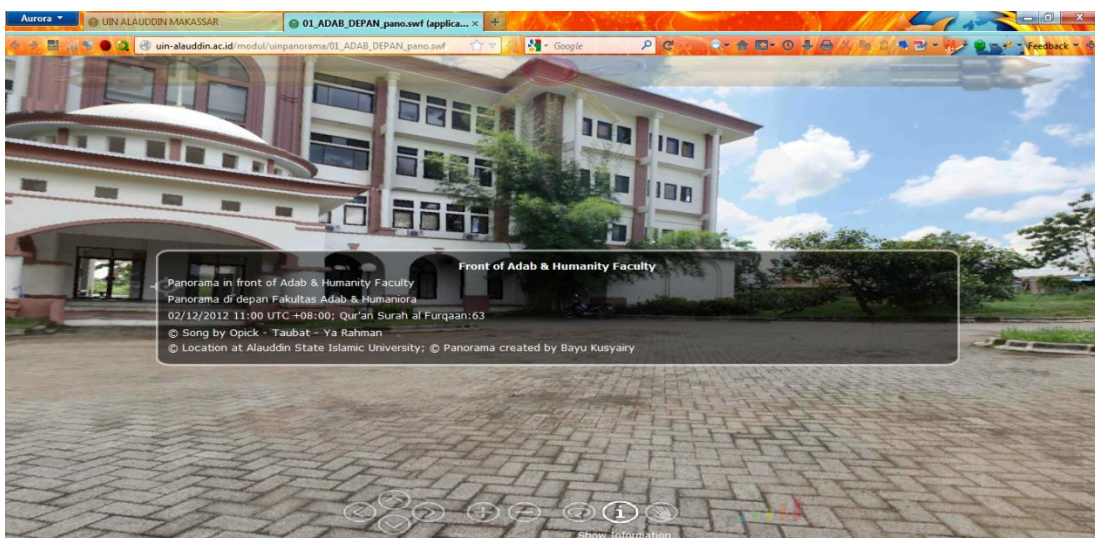
Gambar V.41 Penggunaan tombol sorot keluar pada menu VR panorama

Untuk memulai atau menghentikan perputaran otomatis penglihatan gambar, pengguna dapat menggunakan tombol putaran otomatis seperti pada gambar V.42.



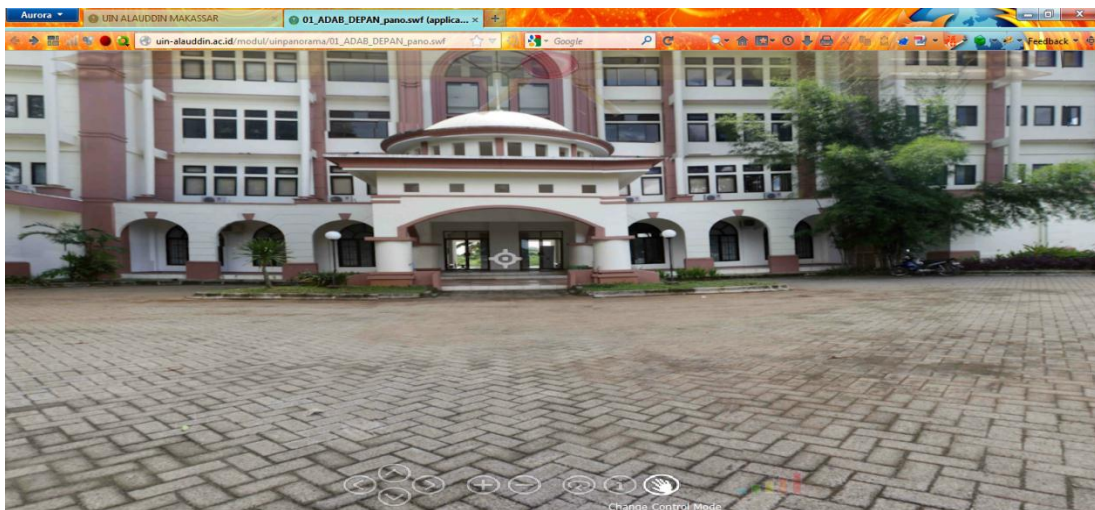
Gambar V.42 Penggunaan tombol putaran otomatis pada menu VR panorama

Untuk mengetahui informasi mengenai nama titik penglihatan; waktu pengambilan foto; nama surah dan ayat yang terpasang pada gambar; judul lagu, nama penyanyi dan nama album yang terdengar; nama lokasi panorama dan nama pembuat panorama, pengguna dapat menggunakan tombol informasi seperti pada gambar V.43.

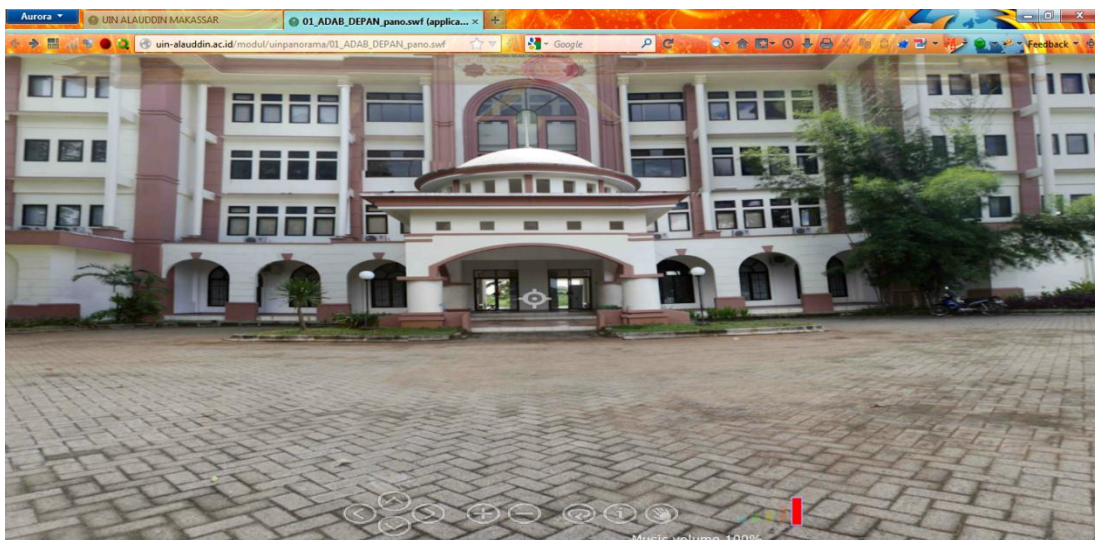


Gambar V.43 Penggunaan tombol informasi pada menu VR panorama

Untuk mengganti penunjuk (*cursor/ pointer*) dari panah penggerak menjadi panah penyeret, pengguna dapat menggunakan tombol pergerakan seperti pada gambar V.44. Jika penunjuk menjadi panah penggerak maka pengguna dapat melihat gambar dengan bebas ke segala arah dengan penunjuk (gambar yang aktif bergerak) dan jika penunjuk menjadi panah penyeret maka pengguna dapat melihat gambar sesuai batasan penglihatan sekarang (penunjuk yang aktif bergerak).



Gambar V.44 Penggunaan tombol pergerakan pada menu VR panorama

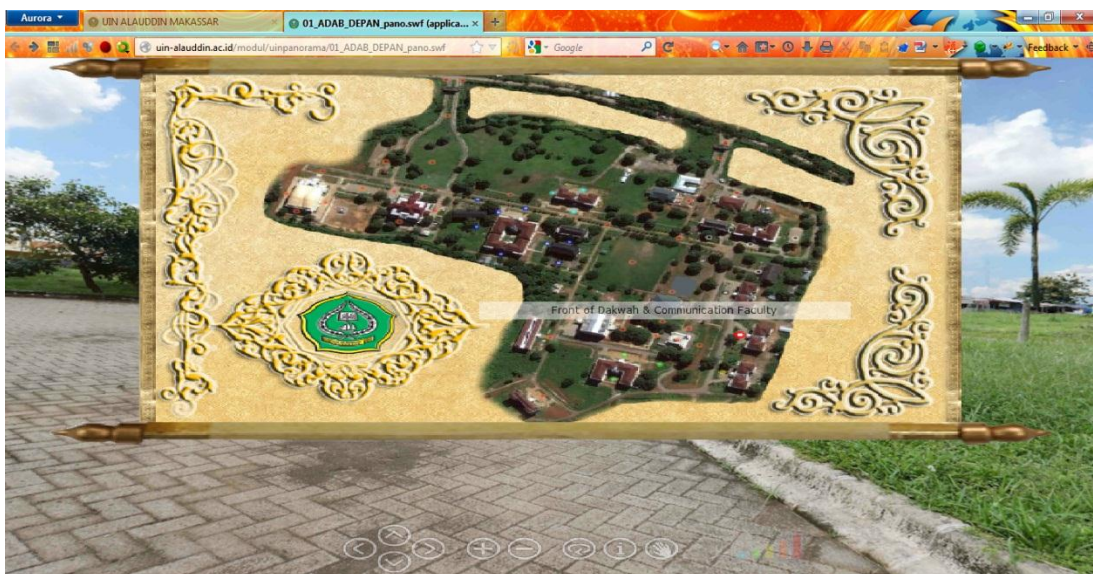


Gambar V.45 Penggunaan tombol *volume* musik pada menu VR panorama

Untuk mengubah *volume* suara lagu yang sedang berputar, pengguna dapat menggunakan tombol *volume* musik seperti pada gambar V.45. Tombol volume musik warna merah untuk volume 100%, jingga (*orange*) untuk volume 75%, kuning untuk volume 50%, hijau untuk volume 25% dan biru untuk volume 0% atau tidak terdengar lagu.

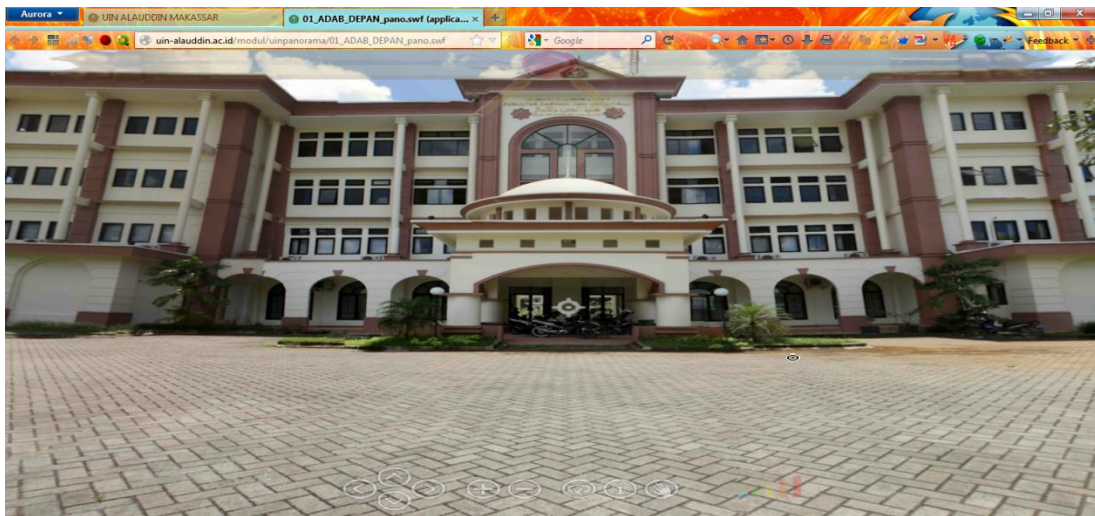


Gambar V.46 Penggunaan tombol *hotspot* titik penglihatan pada gambar panorama

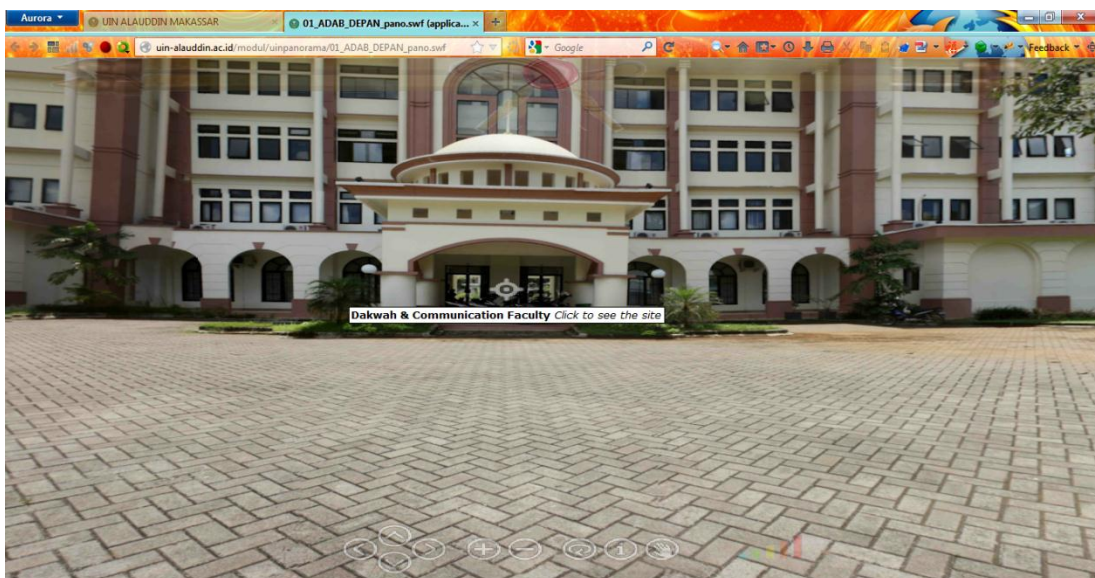


Gambar V.47 Penggunaan titik penglihatan pada peta navigasi kampus

Untuk berpindah titik penglihatan, pengguna dapat menggunakan tombol *hotspot* titik penglihatan yang terletak di luar gedung pada gambar atau titik penglihatan yang terdapat pada peta navigasi kampus seperti pada gambar V.46 dan V.47 dalam contoh kasus ini dipilih titik penglihatan depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi seperti pada gambar V.48.



Gambar V.48 Titik penglihatan Depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi



Gambar V.49 Penggunaan tombol *hotspot link* pada gambar panorama

Selain tombol *hotspot* titik penglihatan yang terletak di luar gedung pada gambar terdapat juga tombol *hotspot link* yang terletak di gedung pada gambar panorama. Jika tombol *hotspot link* seperti pada gambar V.49 diklik oleh pengguna maka akan menuju ke situs web UIN Alauddin dalam contoh kasus ini situs Fakultas Dakwah dan Komunikasi seperti pada gambar V.50.

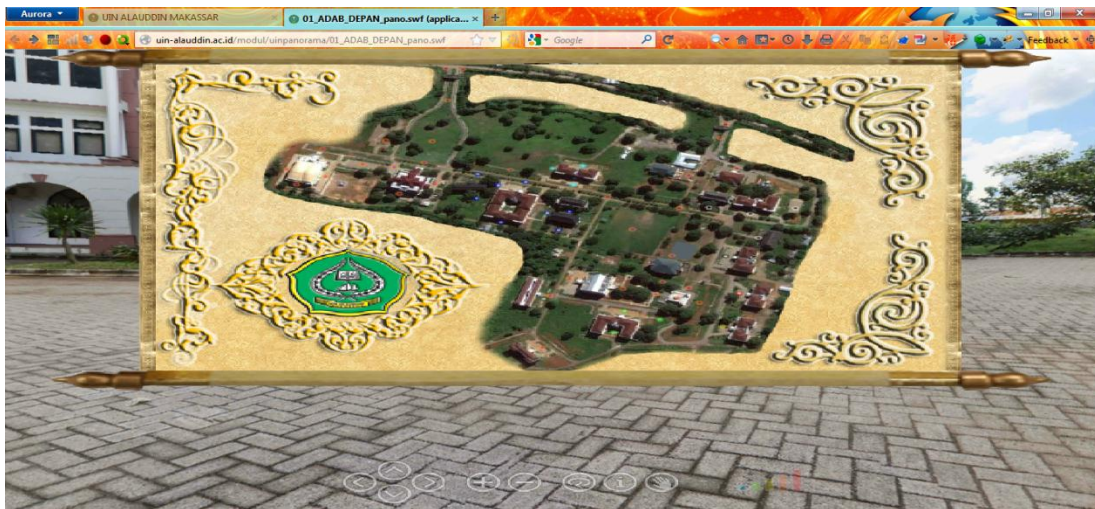


Gambar V.50 Situs web Fakultas Dakwah dan Komunikasi UIN Alauddin



Gambar V.51 Penggunaan gulungan peta navigasi tertutup

Peta navigasi kampus dapat diakses dengan mendekatkan penunjuk (*cursor/pointer*) ke gulungan peta transparan seperti pada gambar V.51. Selain titik-titik penglihatan, di peta navigasi juga terdapat lambang UIN Alauddin seperti pada gambar V.52 yang akan menuju ke situs web lambang UIN Alauddin seperti pada gambar V.53.



Gambar V.52 Penggunaan lambang UIN Alauddin pada peta navigasi kampus



Gambar V.53 Situs web lambang UIN Alauddin

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil penelitian adalah :

1. Metode *Image Stitching* dapat digunakan untuk membuat informasi berupa gambar yang dapat menampilkan panorama dari kampus UIN Alauddin Makassar.
2. Penerapan metode *Image Stitching* pada pembuatan foto panorama kampus UIN Alauddin Makassar dilakukan dengan membuat hasil penjahitan dalam bentuk VR (*virtual reality*) Panorama agar gambar panorama dapat dilihat seperti nyata atau tampak 3 Dimensi.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan maka penulis menyarankan :

1. Pengguna VR Panorama kampus UIN Alauddin dapat memenuhi kebutuhan kecepatan koneksi internet optimal yakni 100 Kbps atau lebih besar dari 100 Kbps agar dapat mengakses setiap berkas VR panorama dengan lancar.
2. Untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya menggunakan metode, perangkat lunak dan perangkat keras yang lebih mudah, bagus, murah dan cepat dibanding yang digunakan pada penelitian ini.
3. Agar pihak UIN Alauddin menyediakan versi *offline* hasil penelitian Panorama Kampus ini dalam bentuk kepingan CD/DVD ke setiap Fakultas

dan Organisasi Kampus agar dapat lebih mempermudah penggunaannya selain versi *online* yang memiliki keterbatasan dalam hal koneksi internet.

4. Agar pada penelitian selanjutnya perangkat lunak penjahitan gambar dapat dipaketkan dalam aplikasi atau sistem yang akan dibuat agar integritas, pengembangan dan pemeliharaan aplikasi dapat lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown, Matthew, Richard I. Hartley dan David Nister., *Minimal Solutions for Panoramic Stitching*, Microsoft Research, 2007.
- Brown, Matthew Alun, *Multi-Image Matching using Invariant Features*, Vancouver : The University of British Columbia, 2005.
- Helmick, Daniel, Anelia Angelova dan Larry Matthies, “*Terrain Adaptive Navigation for Planetary Rovers*” *Journal of Field Robotics* 26(4), California : Wiley Periodicals, Inc., 2009.
- International Business Machines Corporation Data Processing Division, *Data Processing Techniques - Flowcharting Techniques*, New York: IBM World Trade Corporation, 1970.
- Kementerian Urusan Agama Islam, Wakaf, Dakwah dan Bimbingan Islam Kerajaan Arab Saudi, *Al Qur'an dan Terjemahnya*, Madinah Al Munawwarah : Muja'mma' Al Malik Fahd Li Thiba'at Al Mush-haf Asy Syarif, 2010.
- Naya, Yukio et al, “*Usefulness of panoramic views for novice surgeons doping retroperitoneal laparoscopic nephrectomy*” *International Journal of Urology* (2009) 16, Chiba : The Japanese Urological Association, 2009.
- Pulli, Kari, Marius Tico dan Yingen Xiong, “*Mobile Panoramic Imaging System*”, California : Nokia Research Center, 2010.
- Peleg, Shmuel dan Moshe Ben-Ezra., *Stereo Panorama with a Single Camera*, Jerusalem : Institute of Computer Science The Hebrew University of Jerusalem, 1999.
- Sivic, Josef et al, “*Creating and Exploring a Large Photorealistic Virtual Space*”, Massachusetts : MIT, 2008.
- Trelease, Robert B., Gary L. Nieder, Jens Dørup dan Michael Schacht, “*Going Virtual With QuickTime VR: New Methods and Standardized Tools for Interactive Dynamic Visualization of Anatomical Structures*” *The Anatomical Record (New Anat.)* 261, Wiley-Liss, Inc., 2000.
- Uyttendaele, Matthew, Antonio Criminisi, Sing Bing Kang, Simon Winder, Richard Hartley, dan Richard Szeliski, “*High-quality Image-based Interactive Exploration of Real-World Environments*”, Washington : Microsoft Research, 2003.

Wensink, A. J., *al Mu'jam al Mufahras Li Alfa'z al Hadith al Nabawiy*.

ASUSTeK Computer Inc, http://id.asus.com/Notebooks/Versatile_Performance/A42Jr/#specifications. (September 2011).

Garden Gnome Software, *Tutorials*, <http://gardengnomesoftware.com/tutorial.php> (7 Oktober 2011)

Google Earth, *Gambar Pencitraan Satelit Kampus UIN Alauddin* (3 Januari 2011).

Hugin Tutorials, <http://hugin.sourceforge.net/tutorials/index.shtml> (5 Oktober 2011).

_____, *Perspective Corrections*, <http://hugin.sourceforge.net/tutorials/perspective/en.shtml> (5 Oktober 2011).

_____, *Stitching two photos together*, <http://hugin.sourceforge.net/tutorials/multi-row/en.shtml> (5 Oktober 2011).

_____, *Surveying Building*, <http://hugin.sourceforge.net/tutorials/surveying/en.shtml> (5 Oktober 2011).

PanoTools.org Wiki, *Cubic Projection*, http://wiki.panotools.org/Cubic_Projection (5 Oktober 2011).

_____, *Cylindrical Projection*, http://wiki.panotools.org/Cylindrical_Projection.htm. (5 Oktober 2011).

_____, *Equirectangular Projection*, http://wiki.panotools.org/Equirectangular_Projection (5 Oktober 2011).

_____, *Fisheye Projection*, http://wiki.panotools.org/Fisheye_Projection (5 Oktober 2011).

_____, *Parallax*, <http://wiki.panotools.org/Parallax.htm>. (5 Oktober 2011).

_____, *Projections*, <http://wiki.panotools.org/Projections.htm>. (5 Oktober 2011).

_____, *Rectilinear Projection*, http://wiki.panotools.org/Rectilinear_Projection (5 Oktober 2011).

_____, *Stereographic Projection*, http://wiki.panotools.org/Stereographic_Projection (5 Oktober 2011).

Rigg, James, *panoguide: What is a Panorama?*, <http://www.panoguide.com/howto/panoramas/whatis.jsp> (1 November 2011).

_____, *panoguide: Types of panoramic images*, <http://www.panoguide.com/howto/panoramas/types.jsp> (1 November 2011).

_____, *panoguide: Stitching*, http://www.panoguide.com/howto/panoramas/whatis_stitching.jsp (1 November 2011).

The Noble Qur'an. <http://quran.com> (Maret – April 2012).

UIN Alauddin Makassar, *Hubungi Kami*, <http://www.uin-alauddin.ac.id/hubungi-kami> (1 November 2011)

_____, *Sejarah Perkembangan UIN Alauddin Makassar*, <http://www.uin-alauddin.ac.id/sejarah> (1 November 2011).

Universitas Gunadarma, *Flowchart Analisis dan Perancangan Sistem*, <http://sdarsono.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/16512/Flowchart.pdf> (6 Juli 2012).

Wikipedia, the free encyclopedia, *Frame rate*, http://en.wikipedia.org/wiki/Frame_rate (5 Oktober 2011).

LAMPIRAN

"Dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, semuanya itu akan diminta pertanggungjawabnya."

--- al Qur'an Surah al Isra : 36 ---

"Berusaha keraslah (antusias) dalam mengerjakan apa saja yang bermanfaat bagimu dan mohonlah pertolongan kepada Allah dan jangan malas"

--- Hadist Riwayat Muslim ---

"Jinggalkanlah yang meragukanmu pada apa yang tidak meragukanmu. Sesungguhnya kejujuran lebih menenangkan jiwa, sedangkan dusta (menipu) akan menggelisahkan jiwa"

--- Hadist Riwayat Tirmidzi ---

"Jargon left from a century of political revolution is so disconnected with reality that the society is filled with meaningless, empty talk."

--- He Huaihong, a Peking University philosophy professor who teaches ethics ---

"Jangan pernah melihat seseorang atau sesuatu hanya dari satu sisi karena kamu akan menemukan cermin dirimu di sisi lainnya."

--- Bayu Kusyairy ---

"Janganlah jadi munafik dan pengecut yang hanya tahu kritik dan komentar tapi jadilah pejuang dan pemberani yang tidak takut berbuat yang cerdas dan terbaik."

--- Bayu Kusyairy ---

Lampiran 1. Skrip HTML Menu Utama Panorama UIN Alauddin

```

<div id="title">
<h1>UIN Alauddin Panorama</h1>
<small>Panorama of Alauddin State Islamic University
Campus</small><br><br>
</div>
<table style="background-color: white; border-color:white">
<tr>
<td style="background-color: yellow; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/01_ADAB_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Fakultas Adab &
Humaniora"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/02_AUDITORIUM_BELAKANG_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Belakang Gedung Auditorium
Serbaguna"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/03_AUDITORIUM_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung Auditorium
Serbaguna"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/04_AUDITORIUM_KANAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Kanan Gedung Auditorium
Serbaguna"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/05_AUDITORIUM_KIRI_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Kiri Gedung Auditorium
Serbaguna"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Fakultas Adab & Humaniora</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Belakang Gedung Auditorium
Serbaguna</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Depan Gedung Auditorium
Serbaguna</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Kanan Gedung Auditorium
Serbaguna</small></td>

```

```

<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Kiri Gedung Auditorium
Serbaguna</small></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: red; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/06_DAKWAH_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Fakultas Dakwah &
Komunikasi"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/07_DORMITORY_PUTRA_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Asrama Putra"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/08_DORMITORY_PUTRI_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Asrama Putri"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/09_GERBANG_1_BELAKANG_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Belakang Gerbang 1"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/10_GERBANG_1_DEPAN_KANAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Kanan Gerbang 1"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Depan Fakultas Dakwah &
Komunikasi</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Asrama Putra</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Asrama Putri</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Belakang
Gerbang 1</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Kanan Gerbang 1</small></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-

```

```

alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/11_GERBANG_1_DEPAN_KIRI_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Kiri Gerbang 1"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/12_GERBANG_2_BELAKANG_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Belakang Gerbang 2"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/13_GERBANG_2_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gerbang 2"></a></td>
<td style="background-color: white"><a href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/14_KESEHATAN_1_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung 2 Fakultas Ilmu
Kesehatan"></a></td>
<td style="background-color: white"><a href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/15_KESEHATAN_1_KANAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Kanan Gedung 2 Fakultas Ilmu
Kesehatan"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Kiri Gerbang 1</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Belakang
Gerbang 2</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Gerbang 2</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Depan Gedung 2 Fakultas Ilmu
Kesehatan</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Kanan Gedung 2 Fakultas Ilmu
Kesehatan</small></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white"><a href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/16_KESEHATAN_2_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung 3 Fakultas Ilmu
Kesehatan"></a></td>
<td style="background-color: white"><a href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/17_KESEHATAN_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung 1 Fakultas Ilmu
Kesehatan"></a></td>

```



```

<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/18_KLINIK_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung Poliklinik Asy
Syifaa"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/19_LAPANGAN_DEPAN_REKTORAT_pano.swf
" target="_blank" title="Panorama Taman Depan Gedung Rektorat"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/20_LAPANGAN_DEPAN_SAINSTEK_pano.swf
" target="_blank" title="Panorama Taman Depan Fakultas Sains &
Teknologi"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Depan Gedung 3 Fakultas Ilmu
Kesehatan</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Depan Gedung 1 Fakultas Ilmu
Kesehatan</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Gedung Klinik Asy Syifaa</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Taman
Depan Gedung Rektorat</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Taman
Depan Fakultas Sains & Teknologi</small></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/21_LAPANGAN_TENGAH_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Tengah Lapangan Olahraga"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/22_LECTURE_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung Lecture Theatre"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/23_MESJID_DALAM_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Dalam Mesjid"></a></td>

```

```

<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/24_MESJID_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Mesjid"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/25_MESJID_KANAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Kanan Mesjid"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Tengah Lapangan Olahraga</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Gedung Lecture Theatre</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Dalam
Mesjid</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Mesjid</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Kanan
Mesjid</small></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/26_MESJID_KIRI_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Kiri Mesjid"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/27_PARKIR_AUDITORIUM_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Tempat Parkir Gedung
Auditorium"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/28_PARKIR_GERBANG_1_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Tempat Parkir Gerbang 1"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/29_PERPUSTAKAAN_BELAKANG_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Belakang Gedung Pusat Penelitian &
Perpustakaan"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-

```

```

alaududin.ac.id/modul/uinpanorama/30_PERPUSTAKAAN_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung Pusat Penelitian &
Perpustakaan"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Kiri
Mesjid</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Tempat Parkir Gedung
Auditorium</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Tempat
Parkir Gerbang 1</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Belakang Gedung Pusat Penelitian &
Perpustakaan</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Depan Gedung Pusat Penelitian &
Perpustakaan</small></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alaududin.ac.id/modul/uinpanorama/31 PERTIGAAN_LAPANGAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Pertigaan Depan Lapangan
Sepakbola"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alaududin.ac.id/modul/uinpanorama/32 PERTIGAAN_USHULUDDIN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Pertigaan Depan Fakultas Ushuluddin
& Filsafat"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alaududin.ac.id/modul/uinpanorama/33 PKM_BELAKANG_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Belakang Gedung Pusat Kegiatan
Mahasiswa"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alaududin.ac.id/modul/uinpanorama/34 PKM_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung Pusat Kegiatan
Mahasiswa"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alaududin.ac.id/modul/uinpanorama/35 REKTORAT_BELAKANG_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Belakang Gedung Rektorat"></a></td></tr>
<tr>

```

```

<td style="background-color: white; border-color:white; text-align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama
Pertigaan Depan Lapangan Sepakbola</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Pertigaan Depan Fakultas Ushuluddin &
Filsafat</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Belakang
Gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Belakang
Gedung Rektorat</small></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/36_REKTORAT_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung Rektorat"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/37_REKTORAT_DEPAN_KANAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Kanan Gedung Rektorat"></a></td>
<td style="background-color: orange; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/38_REKTORAT_KIRI_ATM_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Kiri Gedung Rektorat"></a></td>
<td style="background-color: darkblue; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/39_SAINSTEK_1_BELAKANG_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Belakang Gedung 1 Fakultas Sains &
Teknologi"></a></td>
<td style="background-color: darkblue; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/40_SAINSTEK_1_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Gedung 1 Fakultas Sains &
Teknologi"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Gedung Rektorat</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Kanan Gedung Rektorat</small></td>

```

```

<td style="background-color: white; border-color:white; text-align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Kiri Gedung Rektorat</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white" width="100"><small>Panorama Belakang Gedung 1 Fakultas Sains & Teknologi</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white" width="100"><small>Panorama Depan Gedung 1 Fakultas Sains & Teknologi</small></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: darkblue; border-color:white"><a href="http://uin-alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/41_SAINSTEK_2_BELAKANG_pano.swf" target="_blank" title="Panorama Depan Gedung 4 Fakultas Sains & Teknologi"></a></td>
<td style="background-color: darkblue; border-color:white"><a href="http://uin-alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/42_SAINSTEK_2_TENGAH_pano.swf" target="_blank" title="Panorama Belakang Gedung 3 Fakultas Sains & Teknologi"></a></td>
<td style="background-color: darkblue; border-color:white"><a href="http://uin-alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/43_SAINSTEK_BELAKANG_pano.swf" target="_blank" title="Panorama Belakang Gedung 2 Fakultas Sains & Teknologi"></a></td>
<td style="background-color: darkblue; border-color:white"><a href="http://uin-alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/44_SAINSTEK_DEPAN_pano.swf" target="_blank" title="Panorama Depan Gedung 2 Fakultas Sains & Teknologi"></a></td>
<td style="background-color: darkblue; border-color:white"><a href="http://uin-alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/45_SAINSTEK_DEPAN_KANAN_pano.swf" target="_blank" title="Panorama Depan Kanan Gedung 2 Fakultas Sains & Teknologi"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white" width="100"><small>Panorama Depan Gedung 4 Fakultas Sains & Teknologi</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white" width="100"><small>Panorama Belakang Gedung 3 Fakultas Sains & Teknologi</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white" width="100"><small>Panorama Belakang Gedung 2 Fakultas Sains & Teknologi</small></td>

```

```

<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Depan Gedung 2 Fakultas Sains &
Teknologi</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Depan Kanan Gedung 2 Fakultas Sains &
Teknologi</small></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: darkblue; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/46_SAINSTEK_KIRI_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Kiri Gedung 2 Fakultas Sains &
Teknologi"></a></td>
<td style="background-color: black; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/47_SYARIAH_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Fakultas Syariah & Hukum"></a></td>
<td style="background-color: green; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/48_TARBIYAH_BELAKANG_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Belakang Fakultas Tarbiyah &
Keguruan"></a></td>
<td style="background-color: green; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/49_TARBIYAH_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Fakultas Tarbiyah &
Keguruan"></a></td>
<td style="background-color: green; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/50_TARBIYAH_KIRI_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Kiri Fakultas Tarbiyah &
Keguruan"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Kiri Gedung 2 Fakultas Sains &
Teknologi</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Fakultas Syariah & Hukum</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Belakang Fakultas Tarbiyah &
Keguruan</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Fakultas Tarbiyah & Keguruan</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Kiri
Fakultas Tarbiyah & Keguruan</small></td></tr>

```

```

<tr>
<td style="background-color: lightblue; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/51_USHULUDDIN_BELAKANG_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Belakang Fakultas Ushuluddin &
Filsafat"></a></td>
<td style="background-color: lightblue; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/52_USHULUDDIN_DEPAN_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Depan Fakultas Ushuluddin &
Filsafat"></a></td>
<td style="background-color: lightblue; border-color:white"><a
href="http://uin-
alauddin.ac.id/modul/uinpanorama/53_USHULUDDIN_KIRI_pano.swf"
target="_blank" title="Panorama Kiri Fakultas Ushuluddin &
Filsafat"></a></td></tr>
<tr>
<td style="background-color: white; border-color:white"
width="100"><small>Panorama Belakang Fakultas Ushuluddin &
Filsafat</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Depan
Fakultas Ushuluddin & Filsafat</small></td>
<td style="background-color: white; border-color:white; text-
align:left; vertical-align:top" width="100"><small>Panorama Kiri
Fakultas Ushuluddin & Filsafat</small></td></tr>

</table>
<div style="height:13px"></div>

<small><strong>Kondisi Penggunaan Panorama :</strong></small>
<ul>
<li><small>Browser mendukung Adobe Flash Player, untuk mendapatkan
plugin klik di sini </small></li> <a
href="http://get.adobe.com/flashplayer/" target="_blank"></a>
<li><small>Kecepatan koneksi internet optimal 100Kbit/s atau lebih
besar dari 100Kbit/s, untuk mengetahui kecepatan koneksi klik di
sini </small></li> <a href="http://ipv6-test.com/speedtest/"
target="_blank"></a>
<li><small>Terdapat dua jenis titik pada gambar, titik yang terdapat
di gedung menuju ke link situs dan titik di luar gedung mengarah ke
hotspot lain di lingkungan UIN Alauddin</small></li>
<li><small>Titik pada peta menuju ke hotspot lain di lingkungan UIN
Alauddin</small></li>
<li><small>Titik yang diakses membutuhkan proses loading untuk
menampilkan seluruh resolusi gambar</small></li>

```

- <small>Untuk tampilan layar penuh silahkan pilih di browser pilihan Full Screen atau menekan tombol F11</small>
- <small>Agar gambar bisa lebih cepat ditampilkan, sediakan ruang penyimpanan sementara (cache) di browser sekitar 1024MB</small>
- <small>Kualitas setiap gambar telah dikurangi 90% disesuaikan dengan efisiensi kapasitas dan efektifitas proses penggunaan</small>
- <small>Setiap panorama merupakan keadaan sebenarnya saat pengambilan foto dengan sedikit perbaikan pada penyatuan gambar</small>
- <small>Setiap panorama merupakan hasil penelitian dan tidak ada bayaran dalam penelitian ini</small>
- <small>Setiap lagu yang digunakan sesuai Pasal 15 UU No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta</small>
- <small>Setiap Panorama bisa disimpan/download untuk kepentingan pribadi</small>
- <small>Setiap Panorama tidak boleh disalahgunakan untuk kepentingan yang melanggar hukum dan tidak boleh disebarluaskan tanpa seizin pembuat</small>
- <small>Untuk sementara bila ada informasi dan tanggapan bisa menghubungi pihak PUSKOM UIN Alauddin</small>

Lampiran 2. Tabel VII.1 Perbandingan Ukuran Kapasitas dan Resolusi Gambar Panorama

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
1	Depan Fakultas Adab dan Humaniora	123	11	2 sampai 14	1,9 sampai 7,7	3888 x 2592	110	22016 x 11003	10,8	22016 x 11003	2,1	17,2
2	Belakang gedung Auditorium	139	11	2 sampai 16	2,1 sampai 7,5	3888 x 2592	144	21504 x 10747	10,8	21504 x 10747	2,2	16,3
3	Depan gedung Auditorium	139	11	2 sampai 16	1,9 sampai 7,7	3888 x 2592	149	21504 x 10747	9,1	21504 x 10747	2	16,3
4	Sisi Kanan gedung Auditorium	175	11	2 sampai 25	1,9 sampai 7	3888 x 2592	127	21504 x 10747	9,5	21504 x 10747	2,1	16,3

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
5	Sisi Kiri gedung Auditorium	156	11	1 sampai 21	2 sampai 7,4	3888 x 2592	159	22528 x 11259	9,9	22528 x 11259	1,8	15,7
6	Depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi	117	11	2 sampai 14	2 sampai 8,1	3888 x 2592	168	22016 x 11003	11,8	22016 x 11003	2	18,1
7	Depan Asrama Putra	121	11	2 sampai 15	1,8 sampai 8	3888 x 2592	148	22016 x 11003	9,2	22016 x 11003	2	14,3
8	Depan Asrama Putri	133	11	2 sampai 16	1,6 sampai 7,6	3888 x 2592	132	21504 x 10747	9,5	21504 x 10747	1,5	16,6

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
9	Belakang Gerbang 1	137	11	2 sampai 16	2 sampai 9	3888 x 2592	177	22016 x 10680	13,6	22016 x 10680	1,8	19,5
10	Depan Kanan Gerbang 1	133	11	2 sampai 15	1,9 sampai 8,7	3888 x 2592	156	22016 x 11003	10,8	22016 x 11003	1,7	17,8
11	Depan Kiri Gerbang 1	138	11	2 sampai 17	2 sampai 8	3888 x 2592	144	22016 x 10917	9,2	22016 x 10917	1,9	16,9
12	Belakang Gerbang 2	133	11	2 sampai 15	2,2 sampai 8,1	3888 x 2592	160	21504 x 10747	11,2	21504 x 10747	2	18,7

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
13	Depan Gerbang 2	131	11	2 sampai 15	1,9 sampai 9,3	3888 x 2592	165	21504 x 10747	12,6	21504 x 10747	2,5	18,6
14	Depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan	131	11	2 sampai 15	1,9 sampai 7,3	3888 x 2592	156	22016 x 11003	9,8	22016 x 11003	2	16,8
15	Sisi Kanan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan	130	11	2 sampai 16	1,9 sampai 8,5	3888 x 2592	157	21504 x 10747	10,7	21504 x 10747	2,3	17,6

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
16	Depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan	129	11	2 sampai 16	2 sampai 8,1	3888 x 2592	160	21504 x 10747	10,9	21504 x 10747	1,7	18,1
17	Depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan	134	11	2 sampai 16	1,9 sampai 7,4	3888 x 2592	133	21504 x 10747	9,4	21504 x 10747	1,9	16,9
18	Depan gedung Poliklinik	120	11	2 sampai 15	1,9 sampai 6,5	3888 x 2592	135	21504 x 10747	8,5	21504 x 10747	2,2	16

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
19	Taman di depan gedung Rektorat	147	11	2 sampai 19	1,9 sampai 9	3888 x 2592	170	22016 x 10680	13	22016 x 10680	1,6	18,6
20	Taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi	137	11	2 sampai 17	1,5 sampai 8	3888 x 2592	155	22016 x 11003	10,8	22016 x 11003	2,2	17,9
21	Tengah Lapangan Olahraga	130	11	2 sampai 11	1,8 sampai 8,3	3888 x 2592	105	21504 x 10747	8,6	21504 x 10747	1,7	15,1

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
22	Depan gedung <i>Lecture Theatre</i>	113	11	2 sampai 14	1,8 sampai 8,2	3888 x 2592	155	21504 x 10747	11,2	21504 x 10747	1,7	16,3
23	Bagian dalam Mesjid	122	11	2 sampai 15	2,2 sampai 4,8	3888 x 2592	98	21504 x 10747	5,5	21504 x 10747	2,3	12,7
24	Sisi depan Mesjid	128	11	2 sampai 14	1,8 sampai 8,6	3888 x 2592	148	21504 x 10747	10,8	21504 x 10747	1,4	16,4
25	Sisi kanan Mesjid	126	11	2 sampai 15	2 sampai 7,4	3888 x 2592	166	21016 x 11003	11,8	21016 x 11003	2,2	18,5

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
26	Sisi kiri Mesjid	123	11	2 sampai 15	1,8 sampai 9,5	3888 x 2592	148	21504 x 10610	11,5	21504 x 10610	1,8	16,6
27	Tempat parkir gedung Auditorium	145	11	2 sampai 18	1,8 sampai 7,2	3888 x 2592	146	21504 x 10747	9,6	21504 x 10747	1,9	15,1
28	Tempat parkir Gerbang 1	135	11	2 sampai 17	1,8 sampai 8,3	3888 x 2592	156	21504 x 10747	10,8	21504 x 10747	1,9	15,7

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
29	Belakang gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan	123	11	2 sampai 15	2 sampai 7	3888 x 2592	144	21504 x 10747	9,4	21504 x 10747	2,1	17,9
30	Depan gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan	131	11	2 sampai 15	1,7 sampai 6,8	3888 x 2592	130	22016 x 11003	7,8	22016 x 11003	2	15,3

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
31	Pertigaan depan Lapangan Sepakbola	129	11	2 sampai 17	2,4 sampai 7,4	3888 x 2592	168	22016 x 11003	12,7	22016 x 11003	2	21
32	Pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat	116	11	2 sampai 15	1,8 sampai 8,4	3888 x 2592	171	22016 x 11003	12,6	22016 x 11003	2,6	20,9
33	Belakang Pusat Kegiatan Mahasiswa	120	11	2 sampai 15	2,8 sampai 8,2	3888 x 2592	183	22016 x 11003	12,9	22016 x 11003	2	20

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
34	Depan Pusat Kegiatan Mahasiswa	123	11	2 sampai 15	1,8 sampai 6,6	3888 x 2592	127	21504 x 9981	7,5	21504 x 9981	1,6	13,5
35	Belakang gedung Rektorat	145	11	2 sampai 15	1,8 sampai 6,7	3888 x 2592	141	21504 x 10747	8,6	21504 x 10747	2	15,4
36	Depan gedung Rektorat	132	11	2 sampai 16	1,9 sampai 7,4	3888 x 2592	147	21504 x 10747	9,8	21504 x 10747	2,6	16,1
37	Depan kanan gedung Rektorat	125	10	2 sampai 19	1,8 sampai 6,8	3888 x 2592	142	22016 x 11003	8,8	22016 x 11003	1,8	15,5

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
38	Sisi kiri gedung Rektorat	154	11	2 sampai 22	1,8 sampai 5,8	3888 x 2592	102	21504 x 10747	6,5	21504 x 10747	1,7	13,6
39	Belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi	130	11	2 sampai 16	1,9 sampai 8,7	3888 x 2592	176	21504 x 10747	13,6	21504 x 10747	2	20,4
40	Depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi	120	11	2 sampai 20	1,8 sampai 9,3	3888 x 2592	180	22016 x 11003	13,6	22016 x 11003	2	20

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
41	Depan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi	148	11	2 sampai 20	1,7 sampai 8,7	3888 x 2592	168	21504 x 10747	12,1	21504 x 10747	1,9	19,3
42	Belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi	116	11	2 sampai 15	1,9 sampai 7,7	3888 x 2592	160	21504 x 10747	11,1	21504 x 10747	2	18,7

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
43	Belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	157	11	2 sampai 21	1,9 sampai 7,4	3888 x 2592	140	21504 x 10747	9,6	21504 x 10747	1,8	18,1
44	Depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	125	8	12 sampai 24	1 sampai 4,8	2816 x 1880	92	15872 x 7932	7,1	15872 x 7932	1,7	17,3

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
45	Depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	141	10	1 sampai 23	1,1 sampai 4	2816 x 1880	93	16896 x 8444	6,4	16896 x 8444	1,7	17
46	Kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	106	10	1 sampai 17	0,8 sampai 3,8	2816 x 1880	76	15872 x 7932	5,7	15872 x 7932	1,6	17,9

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
47	Depan Fakultas Syariah dan Hukum	129	11	2 sampai 14	1,9 sampai 6,7	3888 x 2592	151	22016 x 11003	9,6	22016 x 11003	1,9	16,2
48	Belakang Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	135	12	2 sampai 14	1,9 sampai 7,7	3888 x 2592	145	21504 x 10747	9,3	21504 x 10747	2,1	18,3

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
49	Depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	124	11	2 sampai 15	1,8 sampai 7,7	3888 x 2592	133	21504 x 10629	8,3	21504 x 10629	2	16,2
50	Sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	126	11	2 sampai 15	1,9 sampai 7,8	3888 x 2592	164	21504 x 10747	12	21504 x 10747	1,9	19

No	Nama titik penglihatan (<i>hotspot</i>)	Jumlah foto	Jumlah baris foto	Jumlah foto dalam 1 baris	Kapasitas setiap foto (megabyte)	Resolusi foto (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (megabyte)	Resolusi gambar hasil penjahitan setelah penurunan kualitas 90% (lebar x tinggi pixel)	Kapasitas berkas lagu yang dipaketkan (megabyte)	Kapasitas berkas hasil VR Panorama (megabyte)
51	Belakang Fakultas Ushuluddin dan Filsafat	124	11	2 sampai 15	1,9 sampai 9,2	3888 x 2592	160	21504 x 10747	11,7	21504 x 10747	2	16
52	Depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat	128	11	2 sampai 15	1,5 sampai 7,9	3888 x 2592	145	21504 x 10747	9,8	21504 x 10747	2,5	16,9
53	Sisi kiri Fakultas Ushuluddin dan Filsafat	137	11	2 sampai 16	1,5 sampai 7,6	3888 x 2592	138	21504 x 10747	8,9	21504 x 10747	1,5	14,7

Lampiran 3. Tabel VII.2 Daftar Ayat dan Lagu untuk Setiap Titik Penglihatan

No	Nama Titik Penglihatan	Nama Surah dan Ayat	Judul Lagu	Nama Penyanyi	Nama Album
1	Depan Fakultas Adab dan Humaniora	Surah al Furqaan ayat 63	Taubat	Opick	Ya Rahman
2	Belakang gedung Auditorium	Surah al Qashash ayat 73	Syukur (alhamdulillah)	Ungu	Aku & Tuhanku
3	Depan gedung Auditorium	Surah al Mu'minuun ayat 12	Insan Utama	Haddad Alwi feat Duta SO7	12 Lagu Pilihan Haddad Alwi
4	Sisi Kanan gedung Auditorium	Surah adz Dzaariyaat ayat 56	Allahu Ya Salam	Opick	Ya Rahman
5	Sisi Kiri gedung Auditorium	Surah Luqman ayat 14	Satu Rindu	Opick feat Amanda	Semesta Bertasbih
6	Depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi	Surah 'Ali 'Imran ayat 114	Insha Allah	Maher Zain with Fadly Padi	Hits Ramadhan 2011
7	Depan Asrama (<i>Dormitory</i>) Putra	Surah an Nuur ayat 30	Dengan NafasMu	Ungu	Aku & Tuhanku
8	Depan Asrama (<i>Dormitory</i>) Putri	Surah al Ahzab ayat 59	Kisah 8 Dirham	Gita Gutawa	Balada Shalawat

No	Nama Titik Penglihatan	Nama Surah dan Ayat	Judul Lagu	Nama Penyanyi	Nama Album
9	Belakang Gerbang 1	Surah al Hadiid ayat 3	Bismillah	Raihan	Senyum
10	Depan Kanan Gerbang 1	Surah al Ahzab ayat 44	Assalamu'alaikum	Opick	Ya Rahman
11	Depan Kiri Gerbang 1	Surah an Nisaa' ayat 86	Salam Ramadhan	Haddad Alwi feat Gita Gutawa	Dua Belas Lagu Islami vol.III
12	Belakang Gerbang 2	Surah Huud ayat 112	Senyum	Raihan	Senyum
13	Depan Gerbang 2	Surah al Furqaan ayat 62	Syukur	Raihan	Syukur
14	Depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan	Surah an Nahl ayat 78	Thank You Allah	Raihan	Syukur
15	Sisi Kanan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan	Surah al Mu'minuun ayat 91	Demi Masa	Raihan	Demi Masa
16	Depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan	Surah at Taghaabun ayat 3	Takkan Berpaling Dari-Mu	Rossa	Rossa

No	Nama Titik Penglihatan	Nama Surah dan Ayat	Judul Lagu	Nama Penyanyi	Nama Album
17	Depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan	Surah an Nahl ayat 69	Lelaki Sempurna	Gita Gutawa	Balada Shalawat
18	Depan gedung Poliklinik As Syifaa	Surah Yunus ayat 49	Andai Ku Tahu	Ungu	SurgaMu
19	Taman di depan gedung Rektorat	Surah al Baqarah ayat 261	Terima Kasih Ya Allah	Sandy Canester	Cinta Ramadhan 2
20	Taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi	Surah Muhammad ayat 19	Taqwa	Opick	Dua Belas Lagu Islami Terbaik vol.III
21	Tengah Lapangan Olahraga	Surah al Hasyr ayat 23	Semesta Bertasbih	Opick	Semesta Bertasbih
22	Depan gedung <i>Lecture Theatre</i>	Surah al Hasyr ayat 24	Pewaris Surga	Opick	Ya Rahman
23	Bagian dalam Mesjid	Surah al Baqarah ayat 277	Al Itirof	Haddad Alwi	
24	Sisi depan Mesjid	Surah al An'aam ayat 162	Sholat	SHE	Hits Ramadhan 2011

No	Nama Titik Penglihatan	Nama Surah dan Ayat	Judul Lagu	Nama Penyanyi	Nama Album
25	Sisi kanan Mesjid	Surah al Israa' ayat 78	Peristiwa Subuh	Fadly & Natasha	12 Lagu Islami Terbaik Vol. IV
26	Sisi kiri Mesjid	Surah al Kautsar ayat 2	Tuhan	Wali	Ingat Sholawat
27	Tempat parkir gedung Auditorium	Surah ath Thaariq 13	Cahaya Hati	Opick	Cahaya Hati
28	Tempat parkir Gerbang 1	Surah Faathir ayat 9	Hasbi Rabbi	Sami Yusuf	
29	Belakang gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan	Surah al Hujuraat ayat 15	Balada Shalawat	Gita Gutawa	Balada Shalawat
30	Depan gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan	Surah al A'raaf ayat 199	Rapuh	Opick	Ya Rahman
31	Pertigaan depan Lapangan Sepakbola	Surah ar Ruum ayat 21	Cinta Sejati	Debu	Kompilasi Tembang Islami Terpopuler

No	Nama Titik Penglihatan	Nama Surah dan Ayat	Judul Lagu	Nama Penyanyi	Nama Album
32	Pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat	Surah al An'aam ayat 126	The Way Of Love	Haddad Alwi	12 Lagu Pilihan Haddad Alwi
33	Belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa	Surah az Zukhruf ayat 85	Akhirnya	GIGI	Dua Belas Lagu Islami Terbaik vol.III
34	Depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa	Surah al Jumu'ah ayat 1	Idul Fitri	Gita Gutawa	Balada Shalawat
35	Belakang gedung Rektorat	Surah Yaasiin ayat 65	Ketika Tangan Dan Kaki Berkata	Chrisye	Untukku 1997
36	Depan gedung Rektorat	Surah az Zukhruf ayat 64	Jalan Lurus	Gita Gutawa	Dua Belas Lagu Islami Terbaik vol.III
37	Depan kanan gedung Rektorat	Surah Muhammad ayat 33	Tuhan Ampuni Aku	Fazan Feat Tompi	Tuhan Ampuni Aku
38	Sisi kiri gedung Rektorat	Surah al Furqaan ayat 71	Taubatlah Taubat	Syahrini	Taubatlah Taubat
39	Belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi	Surah al An'aam ayat 96	Pasrah PadaMu	Tahta	

No	Nama Titik Penglihatan	Nama Surah dan Ayat	Judul Lagu	Nama Penyanyi	Nama Album
40	Depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi	Surah al Baqarah ayat 276	Sedekah	Opick feat Amanda	Ya Rahman
41	Depan gedung 4 Fakultas Sains dan Teknologi	Surah Faathir ayat 38	Rindu Rosul	Vidi Aldiano	
42	Belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi	Surah at Taghaabun ayat 4	Jaga Hati	Snada	
43	Belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	Surah al Israa' ayat 30	Keagungan Tuhan	Vidi Aldiano	
44	Depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	Surah Saba' ayat 1	Alhamdulillah	Opick feat Amanda	Istigfar
45	Depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	Surah al Hjr ayat 94	Ya Allah	Wali	Ingat Sholawat
46	Kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi	Surah at Taghaabun ayat 2	Maha Melihat	Opick feat Amanda	Dibawah LangitMu

No	Nama Titik Penglihatan	Nama Surah dan Ayat	Judul Lagu	Nama Penyanyi	Nama Album
47	Depan Fakultas Syariah dan Hukum	Surah at Taubah ayat 103	Ya Rasul	Opick feat Wafiq	Semesta Bertasbih
48	Belakang Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	Surah Maryam ayat 96	Ramadhan Datang	Tompi	Soulful Ramadhan 2
49	Depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	Surah al A'raaf ayat 181	Dengan Menyebut Nama Allah	Marshanda	Dua Belas Lagu Islami Terbaik vol.III
50	Sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	Surah at Taghaabun ayat 8	Mendambamu	Opick	Ya Rahman
51	Belakang Fakultas Ushuluddin dan Filsafat	Surah an Nisaa' ayat 174	CahayaMu	Ungu	Aku & Tuhanku
52	Depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat	Surah al Hajj ayat 54	Tombo Ati	Opick	Istigfar
53	Sisi kiri Fakultas Ushuluddin dan Filsafat	Surah as Sajdah ayat 15	PadaMu Ku Bersujud	Afgan	TOP INBOX

Lampiran 4. Tabel VII.3 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sub Menu Panorama Pada Situs Web UIN Alauddin

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
1	Tampil nama titik penglihatan	Mendekati salah satu gambar pratinjau titik penglihatan dengan penunjuk (<i>cursor/pointer</i>).	Akses wilayah gambar pratinjau titik penglihatan	Tampil nama titik penglihatan berdasarkan pilihan pratinjau	Menampilkan nama titik penglihatan sesuai gambar pratinjau yang didekati	Diterima
2	Tampil halaman VR (<i>virtual reality</i>) Panorama	Mengklik salah satu gambar pratinjau titik penglihatan.	Klik salah satu pratinjau	Tampil halaman VR Panorama berdasarkan pilihan pratinjau	Menampilkan halaman VR Panorama sesuai pratinjau yang dipilih	Diterima
3	Tampil halaman situs web penyedia <i>plugin</i> Adobe Flash Player	Mengklik tombol <i>link</i> Adobe Flash Player.	Klik tombol <i>link</i> Adobe Flash Player.	Tampil halaman situs web penyedia <i>plugin</i> Adobe Flash Player	Menampilkan halaman situs web penyedia <i>plugin</i> Adobe Flash Player	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
4	Tampil halaman situs web penguji kecepatan koneksi internet	Mengklik tombol <i>link</i> tes kecepatan koneksi internet.	Klik tombol <i>link</i> tes kecepatan koneksi internet.	Tampil halaman situs web penguji kecepatan koneksi internet	Menampilkan halaman situs web penguji kecepatan koneksi internet	Diterima

Lampiran 5. Tabel VII.4 Hasil Pengujian Fungsionalitas Peta Navigasi Kampus

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
1	Tampil peta navigasi tertutup tidak transparan dan tulisan “UIN Map”	Mendekati peta navigasi tertutup transparan dengan penunjuk (<i>cursor/pointer</i>).	Akses wilayah peta navigasi tertutup transparan	Peta navigasi tertutup menjadi tidak transparan dan tampil tulisan “UIN Map”	Menampilkan peta navigasi tertutup tidak transparan dan tulisan “UIN Map”	Diterima
2	Tampil peta navigasi terbuka	Mengklik peta navigasi tertutup tidak transparan.	Klik peta navigasi tertutup tidak transparan.	Peta navigasi menjadi terbuka	Menampilkan peta navigasi terbuka	Diterima
3	Tampil peta navigasi tertutup transparan	Mengklik peta navigasi terbuka.	Klik peta navigasi terbuka.	Peta navigasi menjadi tertutup transparan	Menampilkan peta navigasi tertutup transparan	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
4	Ukuran gambar titik penglihatan membesar dan tampil nama titik penglihatan	Mendekati salah satu gambar titik penglihatan pada peta dengan penunjuk (<i>cursor/ pointer</i>).	Akses wilayah gambar titik penglihatan pada peta	Gambar titik penglihatan membesar dan tampil nama titik penglihatan berdasarkan pilihan	Mengubah ukuran gambar titik penglihatan 1,5 kali lebih besar dari ukuran semula dan menampilkan nama titik penglihatan sesuai titik penglihatan yang didekati	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
5	Gambar panorama berganti dan tampil gambar panorama yang dipilih	Mengklik salah satu gambar titik penglihatan pada peta.	Klik salah satu gambar titik penglihatan pada peta	Gambar panorama berganti dan tampil gambar panorama berdasarkan pilihan	Menampilkan gambar Panorama sesuai gambar titik penglihatan yang dipilih	Diterima
6	Tampil peta navigasi tertutup transparan	Mengklik salah satu gambar titik penglihatan pada peta.	Klik salah satu gambar titik penglihatan pada peta	Peta navigasi menjadi tertutup transparan	Menampilkan peta navigasi tertutup transparan	Diterima
7	Tampil halaman lambang UIN pada situs web UIN Alauddin	Mengklik lambang UIN Alauddin.	Klik lambang UIN Alauddin pada peta.	Tampil halaman lambang UIN pada situs web UIN Alauddin	Menampilkan halaman situs web lambang UIN Alauddin	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
8	Ukuran gambar lambang UIN Alauddin membesar	Mendekati gambar lambang UIN Alauddin pada peta dengan penunjuk (<i>cursor/pointer</i>).	Akses wilayah gambar lambang UIN Alauddin pada peta	Gambar lambang UIN Alauddin membesar	Mengubah ukuran gambar lambang UIN Alauddin 1,25 kali lebih besar dari ukuran semula	Diterima
9	Tampil peta navigasi tertutup transparan	Mengklik gambar lambang UIN Alauddin pada peta.	Klik gambar lambang UIN Alauddin pada peta	Peta navigasi menjadi tertutup transparan	Menampilkan peta navigasi tertutup transparan	Diterima

Lampiran 6. Tabel VII.5 Hasil Pengujian Fungsionalitas Menu VR (*virtual reality*) Panorama

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
1	Ukuran tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume membesar	Mendekati salah satu dari tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume dengan penunjuk (<i>cursor/pointer</i>).	Akses wilayah tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume pada VR panorama	Gambar tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume membesar	Mengubah ukuran gambar tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume menjadi 1,25 kali lebih besar dari ukuran semula	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
2	Tampil tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume tidak transparan	Mendekati salah satu dari tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume dengan penunjuk (<i>cursor/pointer</i>).	Akses wilayah tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume pada VR panorama	Gambar tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume menjadi tidak transparan	Menampilkan gambar tombol navigasi penglihatan, tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume tidak transparan	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
3	Tampil nama fungsi tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume	Mendekati salah satu dari tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume dengan penunjuk (<i>cursor/pointer</i>).	Akses wilayah tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume pada VR panorama	Tampil nama fungsi tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume	Menampilkan nama fungsi tombol sorot, tombol putaran, tombol informasi, tombol pergerakan atau tombol volume	Diterima
4	Arah penglihatan gambar ke atas	Menekan tombol navigasi atas pada VR panorama atau menekan tombol atas pada <i>keyboard</i> .	Tekan tombol navigasi atas pada VR panorama atau tekan tombol atas pada <i>keyboard</i> .	Penglihatan gambar ke arah atas	Mengarahkan penglihatan gambar ke arah atas	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
5	Arah penglihatan gambar ke kanan	Menekan tombol navigasi kanan pada VR panorama atau menekan tombol kanan pada <i>keyboard</i> .	Tekan tombol navigasi kanan pada VR panorama atau tekan tombol kanan pada <i>keyboard</i> .	Penglihatan gambar ke arah kanan	Mengarahkan penglihatan gambar ke arah kanan	Diterima
6	Arah penglihatan gambar ke bawah	Menekan tombol navigasi bawah pada VR panorama atau menekan tombol bawah pada <i>keyboard</i> .	Tekan tombol navigasi bawah pada VR panorama atau tekan tombol bawah pada <i>keyboard</i> .	Penglihatan gambar ke arah bawah	Mengarahkan penglihatan gambar ke arah bawah	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
7	Arah penglihatan gambar ke kiri	Menekan tombol navigasi kiri pada VR panorama atau menekan tombol kiri pada <i>keyboard</i> .	Tekan tombol navigasi kiri pada VR panorama atau tekan tombol kiri pada <i>keyboard</i> .	Penglihatan gambar ke arah kiri	Mengarahkan penglihatan gambar ke arah kiri	Diterima
8	Sorot penglihatan gambar lebih dekat	Menekan tombol sorot masuk pada VR panorama atau menekan tombol <i>Shift</i> pada <i>keyboard</i> .	Tekan tombol sorot masuk pada VR panorama atau menekan tombol <i>Shift</i> pada <i>keyboard</i> .	Penglihatan gambar lebih dekat	Menyorot penglihatan gambar lebih dekat	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
9	Sorot penglihatan gambar lebih jauh	Menekan tombol sorot keluar pada VR panorama atau menekan tombol <i>Ctrl</i> pada <i>keyboard</i> .	Tekan tombol sorot keluar pada VR panorama atau menekan tombol <i>Ctrl</i> pada <i>keyboard</i> .	Penglihatan gambar lebih jauh	Menyorot penglihatan gambar lebih jauh	Diterima
10	Menghentikan perputaran penglihatan gambar	Mengklik tombol perputaran otomatis pada VR panorama saat gambar sedang berputar	Klik tombol perputaran otomatis pada VR panorama saat gambar sedang berputar	Perputaran gambar otomatis berhenti	Menghentikan perputaran gambar otomatis	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
11	Melanjutkan/ menjalankan perputaran penglihatan gambar	Mengklik tombol perputaran otomatis pada VR panorama saat gambar tidak sedang berputar	Klik tombol perputaran otomatis pada VR panorama saat gambar tidak sedang berputar	Perputaran gambar otomatis berlanjut/berjalan	Melanjutkan/ menjalankan perputaran gambar otomatis	Diterima
12	Menampilkan kotak informasi	Mengklik tombol informasi pada VR panorama	Klik tombol informasi pada VR panorama	Tampil kotak informasi	Menampilkan kotak informasi	Diterima
13	Menyembunyikan kotak informasi	Mengklik tombol informasi pada VR panorama saat kotak informasi tampil	Klik tombol informasi pada VR panorama saat kotak informasi tampil	Kotak informasi tersembunyi	Menyembunyi- kan kotak informasi	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
14	Mengganti penunjuk dari panah penggerak gambar menjadi panah penyeret gambar	Mengklik tombol pergerakan pada VR panorama saat penunjuk dalam bentuk panah penggerak gambar	Klik tombol pergerakan pada VR panorama saat penunjuk dalam bentuk panah penggerak gambar	Penunjuk panah penggerak gambar berubah menjadi panah penyeret gambar	Mengubah penunjuk panah penggerak gambar menjadi panah penyeret gambar	Diterima
15	Mengganti penunjuk dari panah penyeret gambar menjadi panah penggerak gambar	Mengklik tombol pergerakan pada VR panorama saat penunjuk dalam bentuk panah penyeret gambar	Klik tombol pergerakan pada VR panorama saat penunjuk dalam bentuk panah penyeret gambar	Penunjuk panah penyeret gambar berubah menjadi panah penggerak gambar	Mengubah penunjuk panah penyeret gambar menjadi panah penggerak gambar	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
16	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 100% dari kondisi volume awal	Mengklik tombol volume musik 100% warna merah pada VR panorama	Klik tombol volume musik 100% warna merah pada VR panorama	Volume musik yang sedang berputar berubah menjadi 100%	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 100%	Diterima
17	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 75% dari kondisi volume awal	Mengklik tombol volume musik 75% warna jingga (<i>orange</i>) pada VR panorama	Klik tombol volume musik 75% warna jingga (<i>orange</i>) pada VR panorama	Volume musik yang sedang berputar berubah menjadi 75%	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 75%	Diterima
18	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 50% dari kondisi volume awal	Mengklik tombol volume musik 50% warna kuning pada VR panorama	Klik tombol volume musik 50% warna kuning pada VR panorama	Volume musik yang sedang berputar berubah menjadi 50%	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 50%	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
19	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 25% dari kondisi volume awal	Mengklik tombol volume musik 25% warna hijau pada VR panorama	Klik tombol volume musik 25% warna hijau pada VR panorama	Volume musik yang sedang berputar berubah menjadi 25%	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 25%	Diterima
20	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 0% dari kondisi volume awal	Mengklik tombol volume musik off warna biru pada VR panorama	Klik tombol volume musik off warna biru pada VR panorama	Volume musik yang sedang berputar berubah menjadi 0% atau tidak terdengar lagu	Mengubah volume musik yang sedang berputar menjadi 0% atau tidak terdengar lagu	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
21	Gambar panorama berganti dan tampil gambar panorama yang dipilih	Mengklik salah satu tombol <i>hotspot</i> titik penglihatan pada gambar panorama (terdapat di luar gedung).	Klik salah satu tombol <i>hotspot</i> titik penglihatan pada gambar panorama (terdapat di luar gedung).	Gambar panorama berganti dan tampil gambar panorama berdasarkan pilihan <i>hotspot</i>	Menampilkan gambar Panorama sesuai tombol <i>hotspot</i> titik penglihatan yang dipilih	Diterima
22	Tampil halaman situs web UIN Alauddin	Mengklik salah satu tombol <i>hotspot link</i> pada gambar panorama (tampak pada gedung dan fasilitas).	Klik salah satu tombol <i>hotspot link</i> pada gambar panorama (tampak pada gedung dan fasilitas).	Tampil halaman situs web UIN Alauddin	Menampilkan halaman situs web UIN Alauddin	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
23	Memutar penglihatan gambar secara otomatis	<p>Melakukan salah satu aksi berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengklik salah satu gambar pratinjau titik penglihatan pada halaman sub panorama - Mengklik salah satu gambar titik penglihatan pada peta - Mengklik salah satu tombol <i>hotspot</i> titik penglihatan pada gambar panorama 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengklik salah satu gambar pratinjau titik penglihatan pada halaman sub panorama - Mengklik salah satu gambar titik penglihatan pada peta - Mengklik salah satu tombol <i>hotspot</i> titik penglihatan pada gambar panorama 	Perputaran gambar otomatis berjalan	Menjalankan perputaran gambar otomatis	Diterima

No	Deskripsi	Prosedur Pengujian	Masukan	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang didapat	Kesimpulan
24	Memutar lagu secara otomatis	<p>Melakukan salah satu aksi berikut :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mengklik salah satu gambar pratinjau titik penglihatan pada halaman sub panorama - Mengklik salah satu gambar titik penglihatan pada peta - Mengklik salah satu tombol <i>hotspot</i> titik penglihatan pada gambar panorama 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengklik salah satu gambar pratinjau titik penglihatan pada halaman sub panorama - Mengklik salah satu gambar titik penglihatan pada peta - Mengklik salah satu tombol <i>hotspot</i> titik penglihatan pada gambar panorama 	Perputaran lagu otomatis berjalan	Menjalankan perputaran lagu otomatis	Diterima

Lampiran 7. Tabel VII.6 Hasil Pengujian Pemuatan (*load testing*)

No	Kecepatan koneksi Internet		Waktu yang ditempuh (jam, menit, detik)				
	Kbps	Bytes/s	Tampil	Selesai	Transisi	Sorot Masuk	Sorot Keluar
1	28,8	3600	26 m 14,43 d	1 j 21 m 52,4 d	26 m 50,94 d	11 d	12 d
2	56	7000	13 m 28,39 d	42 m 2,90 d	13 m 47,27 d	7,27 d	8,3 d
3	64	8000	11 m 47,81 d	36 m 48,02 d	12 m 3,92 d	7,13 d	8,61 d
4	100	12500	7 m 33,28 d	23 m 35,08 d	7 m 43,72 d	8,14 d	8,37 d
5	384	48000	1 m 59,04 d	6 m 9,06 d	2 m 2,09 d	6,94 d	8,12 d
6	500	62500	1 m 31,24 d	4 m 43,55 d	1 m 33,76 d	6,69 d	8,42 d
7	1000	125000	46,18 d	2 m 22,27 d	47,20 d	6,38 d	8,16 d

Catatan :

- Pengujian terhadap berkas VR panorama titik penglihatan depan Adab dan Humaniora dengan ukuran kapasitas berkas 17654 KB, dimensi 800 x 600 *pixel* dan *rendering frame rate* 30 FPS.
- Pengujian transisi terhadap berkas VR panorama titik penglihatan depan Dakwah dan Komunikasi dengan ukuran kapasitas berkas 18570 KB, dimensi 800 x 600 *pixel* dan *rendering frame rate* 30 FPS.
- Waktu tampil berarti waktu yang ditempuh sebelum gambar dasar panorama tampil dan lagu terdengar.
- Waktu selesai berarti waktu yang ditempuh untuk memuat seluruh bagian berkas VR panorama (lagu, tombol, peta, gambar).
- Sorot masuk dan sorot keluar adalah waktu yang ditempuh sebelum dan sesudah proses transisi gambar.

Lampiran 8. Tabel VII.7 Hasil *Stress Testing*

No	Waktu (jam, menit, detik)						Ukuran kapasitas <i>cache</i> (MB)			
	Pemuatan tanpa cache	Pemuatan dengan cache	Transisi tanpa cache	Transisi dengan cache	Pemuatan gambar 2 tanpa cache	Pemuatan gambar 2 dengan cache	Sebelum Pemuatan	Sesudah Pemuatan	Sebelum Transisi	Setelah Transisi
1	4 m 00,05 d	4,69 d	2 m 15,53 d	8,68 d	8 m 26,53 d	19,41 d	0	16,8	16,8	34,6

Catatan :

- Batas ukuran kapasitas *cache* pada *browser* 1024 MB
- Kecepatan koneksi internet 100 Kbps sampai 1 Mbps
- Pengujian terhadap berkas VR panorama titik penglihatan depan Adab dan Humaniora dengan ukuran kapasitas berkas 17654 KB, dimensi 800 x 600 *pixel* dan *rendering frame rate* 30 FPS.
- Pengujian transisi terhadap berkas VR panorama titik penglihatan depan Dakwah dan Komunikasi dengan ukuran kapasitas berkas 18570 KB, dimensi 800 x 600 *pixel* dan *rendering frame rate* 30 FPS.

Lampiran 8. Gambar-gambar panorama hasil penjahitan



Gambar VII.1 Depan Fakultas Adab dan Humaniora



Gambar VII.2 Belakang gedung Auditorium



Gambar VII.3 Depan gedung Auditorium



Gambar VII.4 Sisi Kanan gedung Auditorium



Gambar VII.5 Sisi Kiri gedung Auditorium



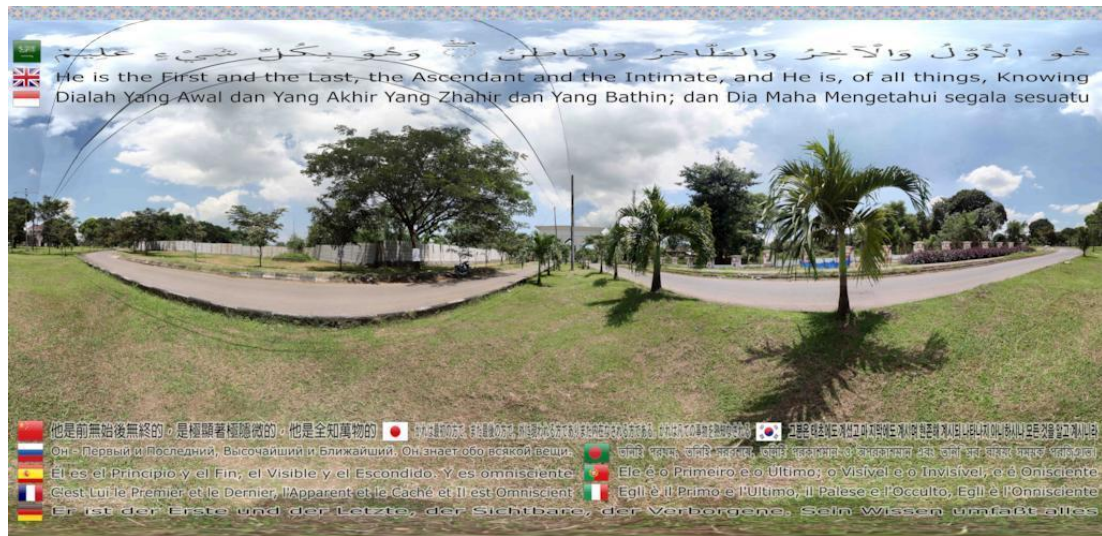
Gambar VII.6 Depan Fakultas Dakwah dan Komunikasi



Gambar VII.7 Depan Asrama (*Dormitory*) Putra



Gambar VII.8 Depan Asrama (*Dormitory*) Putri



Gambar VII.9 Belakang Gerbang 1



Gambar VII.10 Depan Kanan Gerbang 1



Gambar VII.11 Depan Kiri Gerbang 1



Gambar VII.12 Belakang Gerbang 2



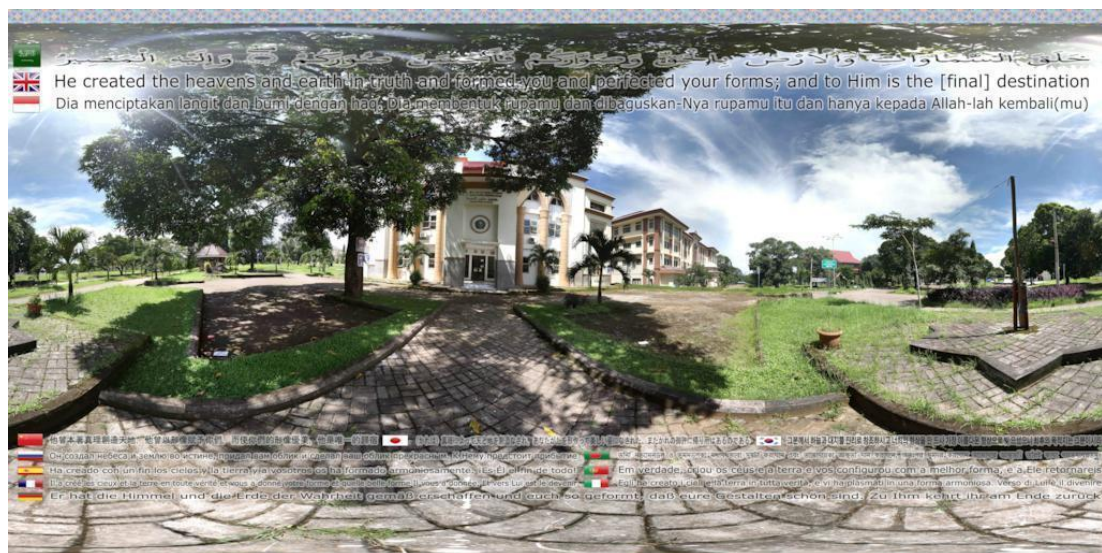
Gambar VII.13 Depan Gerbang 2



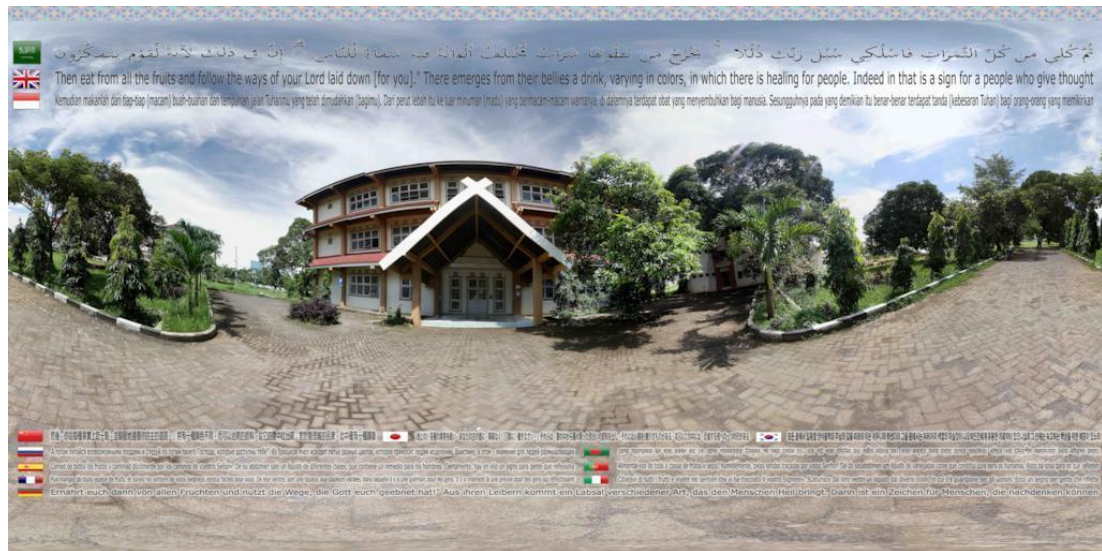
Gambar VII.14 Depan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan



Gambar VII.15 Sisi Kanan gedung 2 Fakultas Ilmu Kesehatan



Gambar VII.16 Depan gedung 3 Fakultas Ilmu Kesehatan



Gambar VII.17 Depan gedung 1 Fakultas Ilmu Kesehatan



Gambar VII.18 Depan gedung Poliklinik As Syifaa



Gambar VII.19 Taman di depan gedung Rektorat



Gambar VII.20 Taman di depan Fakultas Sains dan Teknologi

هو الله الخالق البارئ المصور له الأسماء الحسنى ۞ يسبح له ما في السموات والأرض ۞ وهو العزيز الحكيم

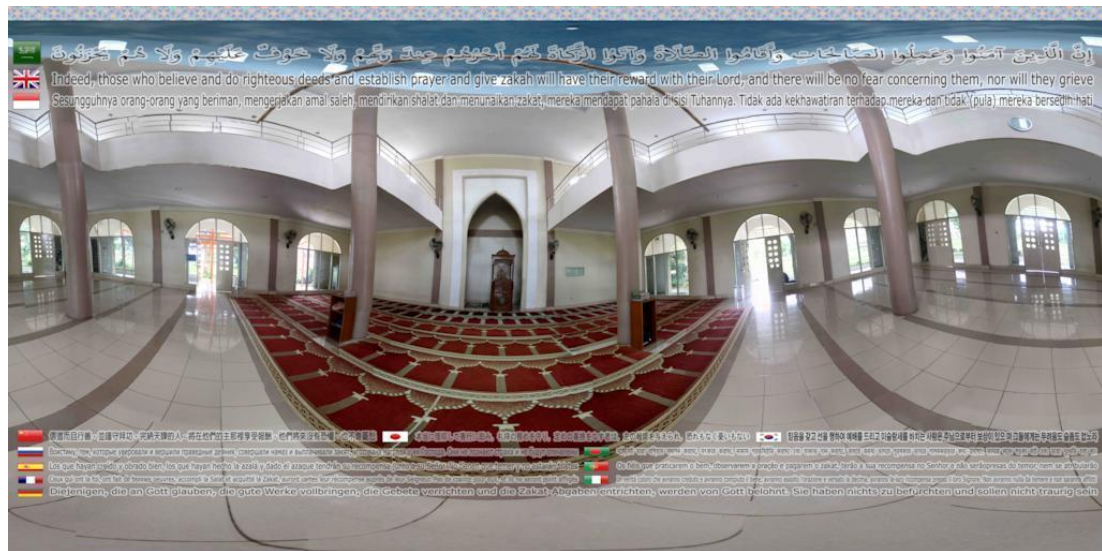
He is Allah , the Creator, the Inventor, the Fashioner; to Him belong the best names. Whatever is in the heavens and earth is exalting Him. And He is the Exalted in Might, the Wise

Dialah Allah Yang Menciptakan, Yang Mengadakan, Yang Membentuk Rupa, Yang Mempunyai Asmaaul Husna: Bertasbihi kepada-Nya apa yang di langit dan bumi. Dan Dialah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksan

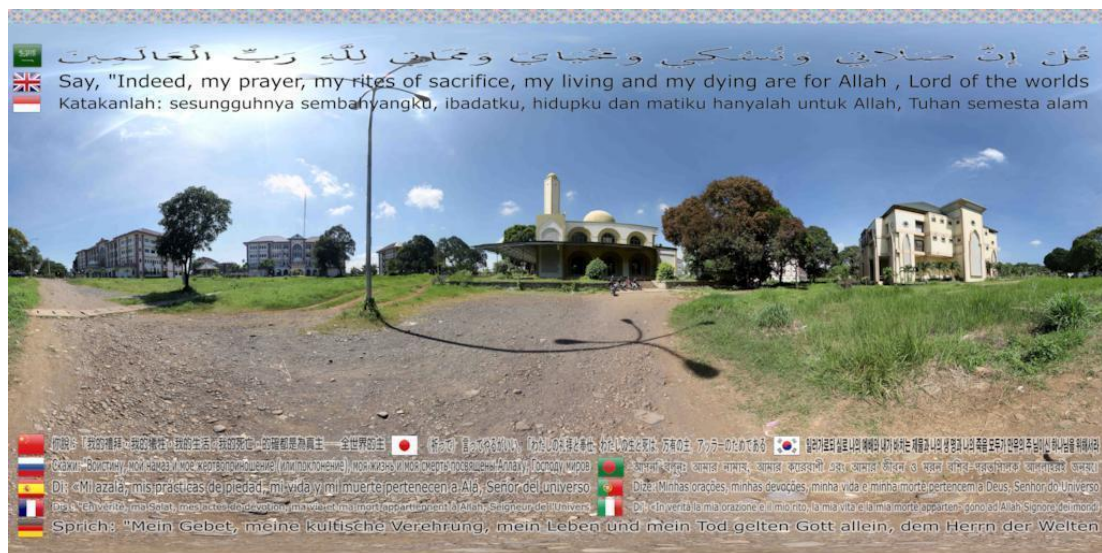
Бог Вседетелъ, Всесозидателъ, Всевъзбранъ, Имъ сущи вса имена хубаши. ۞ Всеславятъ Ему въ небу и на земли. ۞ Онъ единъ, Великъ, Мудръ.

Die Allah, der Schöpfer, der Erschaffer, der Gestalter, Er hat die schönsten Namen. Ihm gehören alle, was in den Himmeln und auf der Erde ist. Er ist der Allmächtige, der Allweise.

Gambar VII.22 Depan gedung *Lecture Theatre*



Gambar VII.23 Bagian dalam Mesjid



Gambar VII.24 Sisi depan Mesjid



Gambar VII.25 Sisi kanan Mesjid



Gambar VII.26 Sisi kiri Mesjid



Gambar VII.27 Tempat parkir gedung Auditorium



Gambar VII.28 Tempat parkir Gerbang 1



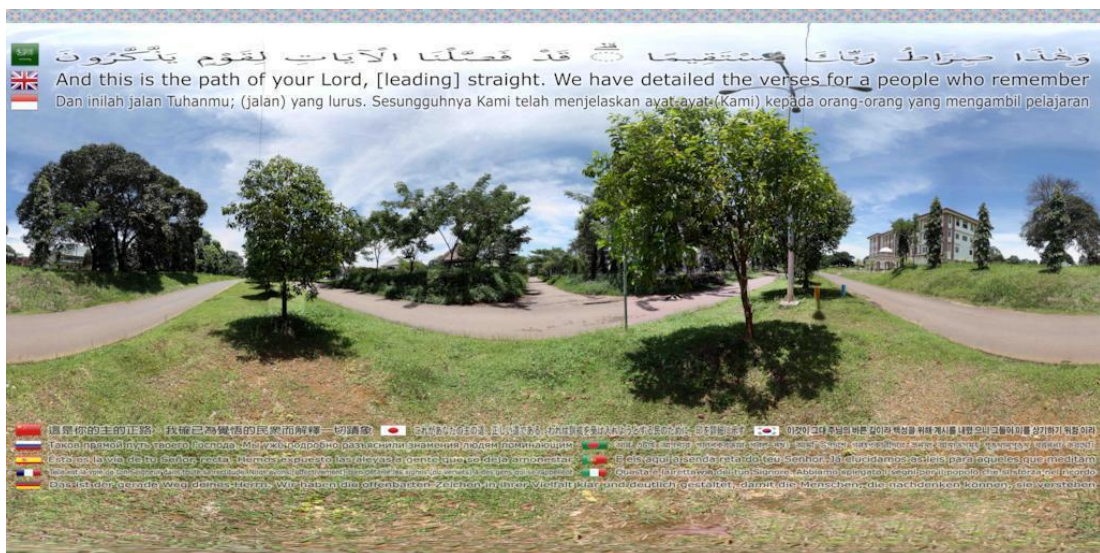
Gambar VII.29 Belakang gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan



Gambar VII.30 Depan gedung Pusat Penelitian dan Perpustakaan



Gambar VII.31 Pertigaan depan Lapangan Sepakbola



Gambar VII.32 Pertigaan depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat



Gambar VII.33 Belakang gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa



Gambar VII.34 Depan gedung Pusat Kegiatan Mahasiswa

يَا أَيُّهَا النَّاسُ هُوَ رَبِّي وَرَبُّكُمْ فَاعْبُدُوهُ ۚ هَذَا صِرَاطٌ مُسْتَقِيمٌ

Indeed, Allah is my Lord and your Lord, so worship Him. This is a straight path

Sesungguhnya Allah Dialah Tuhanku dan Tuhan kamu maka sembahlah Dia, ini adalah jalan yang lurus

真主確是我的主，也是你們的主，所以你們應當崇拜他。這是正路。

Востину, Аллах — мой Господь и я ваш Господь. Поклоняйтесь же Ему. Это — прямой путь.

Alá es mi Señor y Señor vuestro. ¡Servidle, pues! ¡Esto es una vía rectal!

Allah est en vérité mon Seigneur, et votre Seigneur. Adorez-le donc. Voilà un droit chemin

Gott ist mein Herr und euer Herr, so dienet Ihm! Das ist der gerade Weg

Deus é meu Senhor e vosso. Adorai-O, pois! Eis aqui a senda reta

In verità Allah è il mio e vostro signore. AdorateLo allora. Ecco la retta via

神は我々の主であり、我々も皆神の主である。従ふべき神は唯一の神である。神を敬べ。神にのみ従ふべき道は直き道である。

神은 나의 주님이요 모든 신의 주인이시니 그를만들고 만드심을 인정하여 오직 그에게만 경배하라

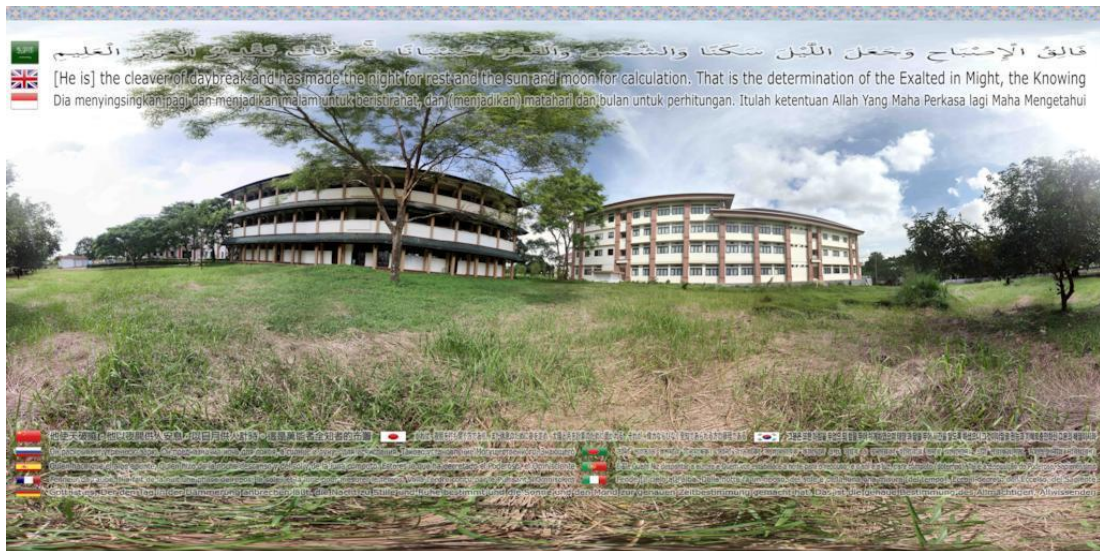
Gambar VII.36 Depan gedung Rektorat



Gambar VII.37 Depan kanan gedung Rektorat



Gambar VII.38 Sisi kiri gedung Rektorat

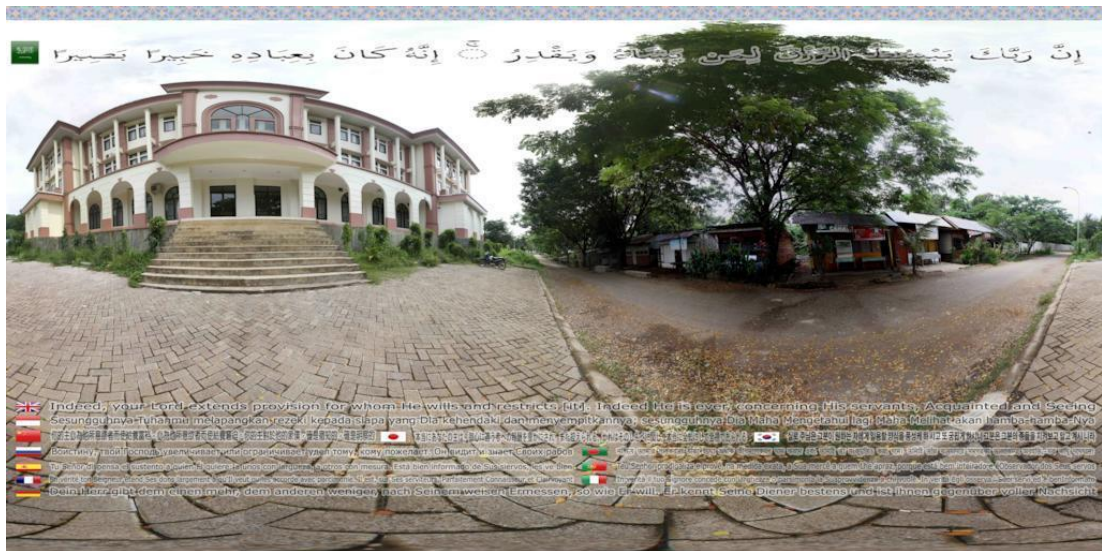


Gambar VII.39 Belakang gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi



Gambar VII.40 Depan gedung 1 Fakultas Sains dan Teknologi

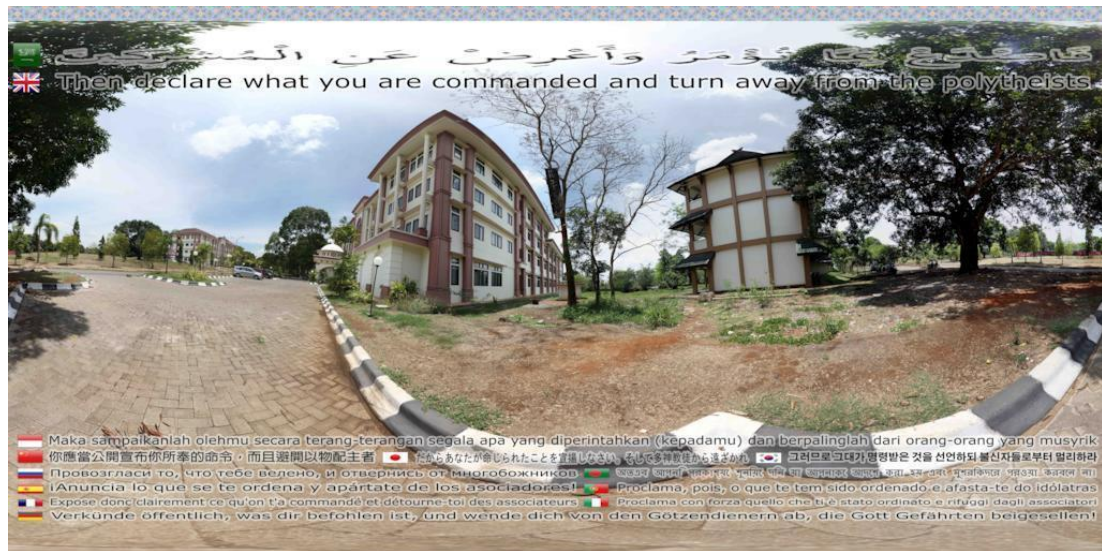
Gambar VII.42 Belakang gedung 3 Fakultas Sains dan Teknologi



Gambar VII.43 Belakang gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi



Gambar VII.44 Depan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi



Gambar VII.45 Depan kanan gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi



Gambar VII.46 Kiri gedung 2 Fakultas Sains dan Teknologi



إِنَّ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ سَيَجْعَلُ اللَّهُ لَهُمُ الرَّحْمَنَ وُدًّا

Indeed, those who have believed and done righteous deeds – the Most Merciful will appoint for them affection
 Sesungguhnya orang-orang yang beriman dan beramal saleh, kelak Allah Yang Maha Penuh akan menanamkan dalam (hati) mereka rasa kasih sayang
 信道而具特善者，至仁主必定要使他们相親相愛
 何として善行に盡す者は、慈愛の心では、かれらに慈しみを与えなくてはならぬ
 그러나 믿음을 갖고 선을 행하는 자들에게는 하나님께서 사랑을 베푸시리라
 Тек, которые уверовали и совершали праведные деяния, Милостивый одарит любовью
 Quanto aos crentes que praticarem o bem, o Clemente lhes concederá o amor
 A quienes hayan creído y obrado bien, el Compasivo les dará amor
 La ceux qui croient et font de bonnes œuvres, le Tout Miséricordieux leur donnera l'amour
 Diventa il Compasivo che loro concederà il suo Amore, il clemente che concederà il bene
 Den Gläubigen, die gute Werke verrichten, bringt Gott Liebe entgegen

Gambar VII.48 Belakang Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Gambar VII.49 Depan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Gambar VII.50 Sisi kiri Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Gambar VII.52 Depan Fakultas Ushuluddin dan Filsafat

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Bayu Kusyairy. Lahir di Kota Ujung Pandang yang sekarang menjadi Kota Makassar pada 23 September 1987. Merupakan anak bungsu dari tiga bersaudara pasangan **Drs. H. Asfari Hassan Kusyairy, M.MPd.** dan **Hj. Andi Fatimah Rachman, S.Sos.** Memulai jenjang pendidikan di **SD Negeri Tidung Ujung Pandang** (1993-1999), **Madrasah Tsanawiyah Negeri Model Makassar** (1999-2002), dan **SMA Negeri 11 Makassar** (2002-2005). Penulis kemudian melanjutkan pendidikannya di **Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar** pada Fakultas Sains dan Teknologi dengan mengambil Jurusan Teknik Informatika. Saat di jenjang perkuliahan, penulis pernah menjadi asisten praktikum komputer grafik dan juga aktif di beberapa organisasi kampus seperti Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika (HMJ-TI) dan *study club* Explorasi Solidaritas Mahasiswa Teknik Informatika (Exomatik). Penulis juga telah akrab dalam bidang sistem operasi, pemrograman, jaringan komputer, komputer grafik, desain grafis, mikroprosesor, robotika, web dan internet. Saat ini penulis sedang mendalami bidang fotografi, desain grafis, animasi dan jaringan telekomunikasi. Di waktu luangnya, penulis suka berjalan-jalan ke tempat menarik dan menyenangkan, mengunjungi teman dan keluarganya, menonton film atau berselancar internet mengenai teknologi dan lingkungan sambil mendengarkan lantunan ayat-ayat al Qur'an atau lagu-lagu enak. Untuk saran dan kritik dari pembaca, silahkan dikirim ke alamat email penulis di by_you_niit@yahoo.co.id.